

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOSSISTEMAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM AGROECOSSISTEMAS**

**PROPOSTA DE UM ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV -  
ESTUDO NO ASSENTAMENTO ANTÔNIO TAVARES – SÃO  
MIGUEL DO IGUAÇU - PR.**

**LIZANE LÚCIA DE SOUZA**

Florianópolis, setembro de 2010



LIZANE LÚCIA DE SOUZA

**PROPOSTA DE UM ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV -  
ESTUDO NO ASSENTAMENTO ANTÔNIO TAVARES – SÃO  
MIGUEL DO IGUAÇU - PR.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre Profissional em Agroecossistemas, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Clarilton E.D. Ribas

Florianópolis  
2010

Souza, Lizane Lúcia

Proposta de um índice de conformidade ao PRV  
[dissertação]: estudo no assentamento Antônio Tavares -  
São Miguel do Iguaçu - PR / Lizane Lúcia de Souza;  
orientador, Clarilton Edzard Davoine Cardoso Ribas. -  
Florianópolis, SC, 2010.  
63 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-  
Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Pastoreio Racional Voisin. 2. Assentamentos. 3.  
Sustentabilidade. 4. Agroecologia I. Ribas, Clarilton E. D.  
Cardoso. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. III.  
Título.

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

LIZANE LÚCIA DE SOUZA

### **PROPOSTA DE UM ÍNDICE DE CONFORMIDADE AO PRV - ESTUDO NO ASSENTAMENTO ANTÔNIO TAVARES – SÃO MIGUEL DO IGUAÇU - PR.**

Dissertação aprovada em 16/09/2010, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre Profissional no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

---

Orientador: Clarilton E. D. Ribas

---

Coordenador do PGA:  
Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho

#### **BANCA EXAMINADORA:**

---

Sergio Augusto Ferreira de Quadros  
Presidente

---

Mário Luiz Vincenzi  
Membro

---

Abdon Luiz Schmitt Filho  
Membro

---

Luiz Carlos Pinheiro Machado  
Membro

Florianópolis, 16 de setembro de 2010.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Ao meu filho Gustavo Akira e ao meu companheiro Alex, por estarem sempre ao meu lado durante todos os momentos em que me dedicava aos estudos.

Aos meus pais e ao meu irmão, por me acompanharem sempre, ainda que distantes.

À Brigada José Martí e ao ITEPA – Instituto Técnico de Educação e Pesquisa da Reforma Agrária – por acreditaram que este curso seria importante tanto a mim e quanto ao conjunto das famílias assentadas da região.

Ao Nildemar, por sua paciência e sabedoria, bem como por fortalecer valores tão importantes e fundamentais à luta da classe trabalhadora.

À turma Rosa da Resistência, pelos momentos felizes que passamos juntos, pela troca de carinho, companheirismo, amizade e também pelos aprendizados.

À CPP, coordenação político-pedagógica, composta pelas mulheres lutadoras – Katiane, Valdirene, Fernanda e Aline – pelo compromisso e dedicação em todos os momentos junto à turma, fossem eles bons ou difíceis.

À Aline e ao Pietro, por nos receber em sua casa com muito carinho.

À Marina Bustamante Ribeiro e ao Luan Souza Mendes, pela colaboração e ajuda na coleta dos dados, fundamentais à conclusão deste trabalho.

Ao Pardal e ao Dário, que têm dedicado muito tempo de suas lutas ao compromisso de massificar a Agroecologia nos assentamentos da Reforma Agrária, pela compreensão do seu significado para as famílias assentadas.

A todas as famílias assentadas da Brigada José Martí, especialmente àquelas que se dispuseram a contribuir com essa pesquisa, o que foi fundamental para a realização do presente trabalho.

À Nina e ao Adão, pela disposição e pela solidariedade que sempre demonstraram na luta diária do MST.

Ao professor Clarilton Ribas, pela orientação neste trabalho, bem como pelo carinho que sempre demonstrou com a turma e por seus enormes esforços à realização deste curso.

Ao Júlio, pela orientação inicial, o que possibilitou a realização do presente trabalho.

A todos os educadores, que trouxeram grandes contribuições e muitos avanços para a turma, tanto no conhecimento técnico-científico quanto em tantos outros de grande importância para a formação do ser humano.

Ao conjunto da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina – professores e funcionários, os quais possuem o compromisso de receber a todos aqueles que buscam ampliar os seus saberes junto à academia.

Agradeço especialmente ao Núcleo de PRV da UFSC, sob a coordenação do professor Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho, pelo apoio ao curso de Mestrado Profissional em Agroecossistemas, e principalmente à realização do presente trabalho.

Reconhecimento especial ao Programa Nacional de Educação e Reforma Agrária - PRONERA/MDA, cuja homologação deste Mestrado Profissional possibilitou o Edital MCT/CNPq/MDA/INCRA nº 04/2009 - PRONERA que viabilizou as bolsas de estudo.



## RESUMO

A bovinocultura de leite é a principal atividade desenvolvida no Assentamento Antônio Tavares, sendo, portanto, o que garante a manutenção das famílias em suas unidades de produção. O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a sustentabilidade da atividade leiteira do Assentamento Antônio Tavares, município de São Miguel do Iguaçu - PR. O custo anual médio para produção de leite das famílias assentadas foi de R\$12.346,56, e a renda líquida obtida durante o ano foi de 10.985,03. O custo por litro de leite foi de R\$0,28, e o resultado operacional foi de R\$0,32 por litro de leite produzido na média obtida. O custo com alimentação produzida no local foi de R\$5.853,12 e com ração adquirida fora da unidade produtiva foi de R\$4.236,25. A produtividade obtida pelas famílias foi de 8,8 litros/vaca/dia e a produção anual total foi de 35.770 litros. A média obtida para o IC (Índice de Conformidade) – PRV foi de 67,66%. Este Índice trata-se de uma metodologia de avaliação de graus de conformidade ao PRV-Pastoreio Racional Voisin, que provavelmente ainda precisa ser aprimorada. No entanto, pode ser considerado um instrumento que quantifica sua adoção e que, portanto, constitui-se numa ferramenta útil ao desenvolvimento do Pastoreio Racional Voisin nos assentamentos de Reforma Agrária.

Palavras-chave: Pastoreio Racional Voisin, assentamentos, sustentabilidade, Agroecologia.

## **ABSTRACT**

The dairy cattle is the main activity developed in the Settlement Antonio Tavares, and thus ensures the maintenance of families in their production units. The aim of this study was to evaluate the sustainability of dairy activity of the Settlement Antônio Tavares. The average annual cost to produce milk of families settled was R\$ 12.346,56 and net income achieved during the year was R\$ 10.985,03. The cost per liter of milk was R\$ 0,28 and operating income was R\$ 0,32 per liter of milk produced on average. The feed cost produced on site was R\$ 5.853,12 and with food purchased outside the production unit was R\$ 4.236,25. The productivity gained by families was 8,8 liters/cow/day and total annual production was 35.770 liters. The average score for the IC (Index of conformity) – VRG - Voisin Rational Grazing, was 67,66%. This index it is a methodology for evaluating the degree of conformity to the VRG that probably still needs to be improved. However it can be considered an instrument that quantifies its adoption and, therefore, can be a useful tool for the development of Rational Voisin Grazing Land Reform in the settlements.

**Keywords:** Voisin Rational Grazing, settlements, sustainability, Agroecology.

# Sumário

RESUMO .....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1. CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO .....	13
1.1.1. O ESTADO DO PARANÁ.....	13
1.1.2. A REGIÃO OESTE DO ESTADO .....	14
1.3. O ASSENTAMENTO ANTÔNIO TAVARES .....	21
1.4. FUNDAMENTOS DO PRV .....	23
2.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	25
2.1. AGROECOLOGIA.....	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS – BREVE INTRODUÇÃO .....	35
3.1 SITUAÇÃO DAS FAMÍLIAS.....	36
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4.1. PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE LEITE .....	46
4.2 ECONOMIA E ECOLOGIA .....	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	55
6. REFERÊNCIAS .....	57
ANEXOS.....	61



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1. CARACTERIZAÇÃO DO TRABALHO

### 1.1.1. O ESTADO DO PARANÁ

O Estado do Paraná está localizado na região sul do Brasil, e sua capital é Curitiba. Possui uma área de 199.314,850 km<sup>2</sup> e uma população de 9.563.458 habitantes, sendo 7.786.084 nos centros urbanos e 1.777.374 pessoas na zona rural (IBGE, 2000). O PIB (Produto Interno Bruto) do Estado é de 161.582 milhões de reais, o que representa 6,07% do PIB nacional.

No Paraná, o índice Gini (referência utilizada para medir os contrastes de distribuição do uso da terra) aumentou de 0,749, em 1985, para 0,770, em 2006 – fato que demonstra um aumento da concentração das terras no Estado. Quanto a isso, tem-se que quanto mais o índice se aproximar de 01(um) mais concentrada será a distribuição de terras (Censo Agropecuário, 2006).

A pesquisa do IBGE identificou um total de 302.907 estabelecimentos da agricultura familiar, o que representa 81,63 % dos estabelecimentos paranaenses. Este numeroso contingente de agricultores familiares ocupa uma área de 4,25 milhões de hectares, ou seja, 27,80% da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários paranaenses. Estes resultados mostram uma estrutura agrária ainda bastante concentrada no Estado, reproduzindo o que ocorre no país. No Estado do Paraná, os estabelecimentos não familiares, apesar de representarem 18,37% do total dos estabelecimentos, detêm 72,19% da área ocupada. A área média dos estabelecimentos familiares é de 14,03 hectares, e a dos não familiares, de 161,96 hectares.

À agricultura familiar está destinada, no Estado do Paraná, uma área de 4,25 milhões de hectares, sendo 46,3% destinados às lavouras, 31,0% à área com pastagens e 17,2% são ocupado por matas, florestas ou sistemas agroflorestais. A agricultura não familiar tem participação das lavouras correspondente a 40,7% do total; a área de pastagens está ocupada por 30,5% e, por fim, as matas e/ou florestas estão ocupadas em 24,2% da área total, que possui 11,03 milhões de hectares (IBGE, 2006).

Mesmo produzindo uma área menor com lavouras e pastagens (1,9 e 1,3 milhões de hectares, respectivamente), a agricultura familiar é

responsável por garantir boa parte do alimento do Estado. Estes números podem ser verificados no Censo Agropecuário de 2006, realizado pelo IBGE. Segundo esta pesquisa, a agricultura familiar é responsável pela produção de 250 mil toneladas de feijão preto (75% do total); 2,3 milhões de toneladas de mandioca (80% do total); 83 mil toneladas de café arábica (55,7% do total); 2,84 milhões de cabeças de suínos (62% do total) e 1,23 bilhões de litros de leite, que corresponde a 67% do total produzido no estado.

Entre as variáveis selecionadas para o levantamento dos dados da agricultura, a produção citada anteriormente é aquela que corresponde aos alimentos que a agricultura familiar produz em maior quantidade. Ainda assim, pode-se mencionar uma significativa quantidade de produtos em que a agricultura familiar é responsável por boa parte da produção.

Destes, cita-se a produção de 36,2 mil toneladas de arroz (37,9% do total); 65,37 mil toneladas de feijão de cor (44,80% do total); 5,01 milhões de toneladas de milho (43,71% do total); 2,62 milhões de toneladas de soja (31,21% do total); 218 mil toneladas de trigo (23% do total); 3,1 milhões de cabeças de bovinos (34,9% do total) e 69,9 milhões de dúzias de ovos (15% do total).

### 1.1.2. A REGIÃO OESTE DO ESTADO

A região oeste do Estado do Paraná só foi efetivamente colonizada a partir da década de 1940 mediante pequenas colônias agrícolas. As ondas migratórias da região eram basicamente de origem européia, principalmente descendentes de italianos e alemães, vindos, em sua maioria, dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Estes pioneiros conseguiam sua fonte de renda através da produção de erva-mate e do corte de madeira

A região oeste do Estado sofreu intensa modificação ambiental quando da construção da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Em 1982, com a conclusão das obras da barragem de Itaipu, as comportas do canal de desvio foram fechadas e começou a ser formado o reservatório da usina, com área de 1.350 Km<sup>2</sup>. A formação do Lago custou à região a perda de um patrimônio natural conhecido por sua beleza ímpar, o “Salto das Sete Quedas”. Este empreendimento para o aproveitamento do

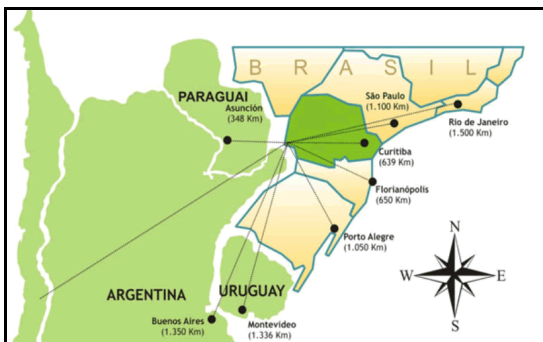
potencial hidrelétrico do rio Paraná custou à região alterações significativas no micro-clima, na flora e na fauna, tornando-se a represa uma barreira física à dispersão e reprodução de diversas espécies, além de ter mudado os hábitos de muitos ribeirinhos que viviam na região. (PDA, 2005).



**Figura 01:** Vista aérea da barragem de Itaipu

**Fonte:** <http://www.itaipu.gov.br/>

São Miguel do Iguaçu (Figura 02), juntamente com Foz do Iguaçu, são os únicos municípios paranaenses que têm divisas com dois países diferentes, as Repúblicas do Paraguai e da Argentina. As terras destes municípios, próximas à tríplice fronteira com Paraguai e Argentina, são consideradas juridicamente como Faixa de Fronteira. O assentamento situa-se à margem da BR-277, no sentido de São Miguel do Iguaçu e Foz do Iguaçu, estando distante aproximadamente a 20 km deste último, considerado polo da região.



**Figura 02:** São Miguel do Iguçu: região sul do Brasil e países da Bacia do Prata.

Fonte: [www.saomiguel.pr.gov.br/municipio/localizacao.php](http://www.saomiguel.pr.gov.br/municipio/localizacao.php)

O município de São Miguel do Iguçu está situado no extremo oeste do Estado, na latitude de 25°20'53" sul e longitude de 54°14'16" oeste, com uma altitude de 307 m ([www.saomiguel.gov.br](http://www.saomiguel.gov.br)). Faz parte do Terceiro Planalto Paranaense, denominado também Planalto de Guarapuava. O Terceiro Planalto se estende desde a Serra Geral até o Rio Paraná, seguindo pelo Paraguai. Os solos nesta região são, em sua maioria, de origem recente, sejam terciárias ou quaternárias. O relevo é catalogado como suavemente ondulado. Os principais aclives e declives são a Serra do Mico e a Serra do Macuco (São Miguel do Iguçu, 2009).

A região oeste do Paraná integrava o bioma Mata Atlântica, e estendia-se do Rio Iguçu ao Paranapanema, com transições relacionadas à altitude, solo, clima etc., e sempre foi uma fornecedora de importantes espécies arbóreas para uso na indústria madeireira, com seus ricos vales fluviais e de solo roxo, com características privilegiadas à agropecuária. Foram justamente esses, aliás, os fatores determinantes à devastação ocorrida na região. Árvores milenares foram, em pouco tempo, derrubadas. Extensas queimadas caracterizaram o período de aniquilação da flora e fauna paranaense. Hoje o governo tenta recuperar e manter as características ecológicas originais, sobretudo nas proximidades das Cataratas do Iguçu e Parque Nacional do Iguçu (PDA, 2005).

A área da região é caracterizada pela formação de Floresta Estacional Semidecidual (antigamente classificada como Floresta Subcaducifólia), uma das composições do Bioma da Mata Atlântica, que ocupa uma faixa de 80 km de largura na margem esquerda do rio Paraná

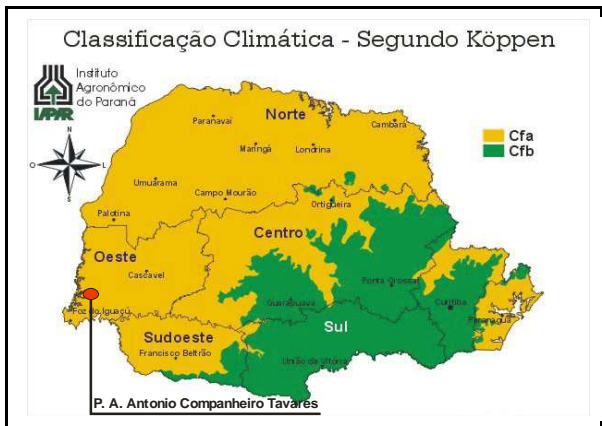


e acompanha o rio Iguaçu e seus tributários. Hoje, muito pouco de sua vegetação original encontra-se intocada (IBGE, 1992).



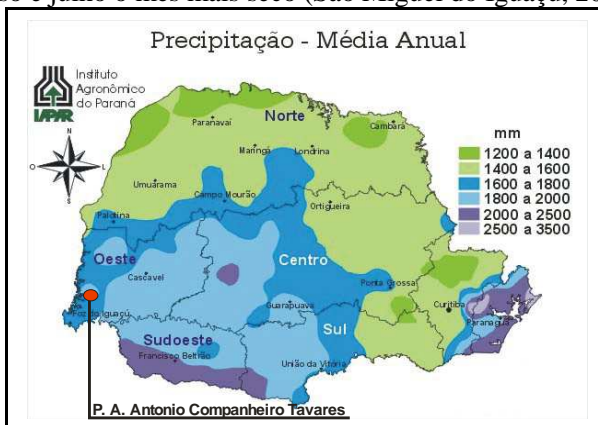
**Figura 03:** Regiões fitogeográficas do Estado do Paraná e Unidades de Conservação. Fonte: PARANÁ, Secretaria do Estado do Meio Ambiente, 1995.

Segundo a classificação de Köppen, o clima que predomina na região é o *Cfa* (Figura 04) – clima subtropical caracterizado por alta temperatura e umidade com formação de florestas tropicais perenifólias. De acordo com o IAPAR (2009), esse clima é caracterizado por temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C e no mês mais quente superior a 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência à concentração de chuva nos meses de verão, mas sem estação seca definida.



**Figura 04:** Classificação climática do Estado do Paraná  
**Fonte:** IAPAR, 2006.

Entretanto, existem condições de micro-clima provocadas pela formação do lago de Itaipu. Assim, o ano se caracteriza por verões quentes e a baixa ocorrência de geadas no inverno, como consequência do volume de água concentrado no lago da Itaipu Binacional. O mês de julho se destaca como o mês mais frio, com temperaturas entre 14°C e 16°C, sendo fevereiro o mês mais quente, com temperaturas médias de 25°C a 35°C. A temperatura média anual é de 22,14°C. A precipitação média anual no município é de 2.052 ml, sendo maio o mês mais chuvoso e julho o mês mais seco (São Miguel do Iguaçu, 2009).



**Figura 05:** Precipitação média anual do Estado do Paraná.  
**Fonte:** IAPAR, 2006.



**TABELA 01-** Quantificação das áreas ocupadas pelas classes de solo do Assentamento Antônio Tavares.

SÍMBOLO	CLASSES DE SOLO	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
LVdf	Latossolo Vermelho Distroférico	672,4600	61,19
LVef	Latossolo Vermelho Eutroférico	330,9000	30,10
HG1	Solos Hidromórficos	195,5500	8,69
<b>TOTAL</b>		<b>1.098,91</b>	<b>100</b>

**Fonte:** PDA, 2005.

As características de relevo podem ser observadas na tabela 02.

**TABELA 02** - Qualificação e quantificação de relevo das terras do Assentamento Antônio Tavares.

CLASSES DE RELEVO	CLASSES DE DECLIVIDADE		% DA ÁREA	ÁREA APROX. (ha)
	%	Graus		
Plano	0 – 3	0 – 1,7	58,07	638,13
Suave ondulado	3 – 8	1,7 – 4,6	38,63	424,52
Ondulado	8 – 20	4,6 – 11,3	3,30	36,260
<b>TOTAL</b>			100	1.098,91

**Fonte:** PDA, 2005.

Com relação aos recursos hídricos, os estudos realizados para elaboração do PDA demonstram que o Assentamento não possui uma boa disponibilidade de águas superficiais; porém, existe uma boa disponibilidade de água subterrânea, fonte de água para os assentados. Até recentemente, a água era utilizada a partir de poços comuns feitos pelas próprias famílias, mas, a partir de 2008, foram perfurados poços profundos, fonte de acesso das famílias assentadas à água.

### 1.3. O ASSENTAMENTO ANTÔNIO TAVARES

Durante a década de 1980, a então Fazenda Mitakoré, sob a propriedade do político paranaense José Eduardo de Andrade Vieira - mais conhecido como Zé Eduardo (PTB) - ganhou diversos prêmios internacionais de produção de grãos. A Mitakoré se destacava por ser uma “fazenda modelo” na produção de soja, aveia e girassol. Foi considerada, nos padrões da Revolução Verde, de alto padrão tecnológico, com uso intensivo de fertilizantes químicos, agrotóxicos, sementes híbridas etc.

Devido ao grande número de dívidas contraídas pelo político londrinense, a Fazenda Mitakoré foi expropriada, na década de 1990, pelo Banco Bamerindus – entidade bancária a qual Zé Eduardo tinha hipotecado a propriedade; esse banco, porém, veio a ser posteriormente liquidado pelo Banco Central, como parte de uma dívida que havia contraído com os cofres da União (PDA, 2005).

Especulava-se na época que a área da Fazenda Mitakoré seria leiloadada ou direcionada pela União para outras atividades, seja para fins de pesquisa ou exploração agrícola convencional. Foi nessa conjuntura que o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) da região viu na área a possibilidade de implementar mais um assentamento de Reforma Agrária, dando assim à Fazenda Mitakoré uma função social que até aquele momento não era cumprida.

Nesse contexto, o histórico de luta pela terra nessa área se iniciou em seis de agosto de 1997, quando um grupo de aproximadamente 380 famílias sem terra, vinculadas ao MST, ocupou parte da propriedade e formou um acampamento no seu interior.

No ano de 2000, as famílias acampadas ocuparam a totalidade da área, que incluiu a sede da fazenda. Somente após cinco anos de resistência a área foi destinada à Reforma Agrária, no dia 17 de outubro de 2002, passando então a receber o nome de Projeto de Assentamento Antônio Companheiro Tavares.

A sua localização é privilegiada, pois o Assentamento está próximo a grandes centros populacionais e possui facilidade de acesso ao transporte de produtos agrícolas, o que lhe confere a potencialidade de comercializar a produção regionalmente.

A área total do Assentamento é de 1.098,91 hectares, com 80 famílias assentadas, sendo que cada uma possui em média 10 hectares.

Entre o período de ocupação e legalização da área, constituiu-se neste local o Instituto Técnico de Educação e Pesquisa da Reforma

Agrária (ITEPA), fundado em 21 de maio de 2000, com a finalidade de promover ações educativas e capacitação para assentados e acampados da Reforma Agrária e a seus filhos. As capacitações visam diversas áreas do conhecimento técnico, científico e humano, tais como a promoção e desenvolvimento da Agroecologia, por meio da condução de pesquisas e estudos que contribuam para o desenvolvimento das famílias, e a criação de iniciativas de agroindustrialização para geração de agregação de valor e maior viabilidade econômica das famílias assentadas da Reforma Agrária. Para cumprir esses objetivos, foi destinada ao ITEPA uma área de 162 hectares, localizado na área da antiga fazenda e atualmente pertencente ao Assentamento Antônio Tavares.

Através do ITEPA foram implantados projetos de: produção de leite a pasto em sistema Pastoreio Racional Voisin (PRV); aquisição de animais de raças zebuínas (Gir leiteira e Guzerá) e européias (Jersey) para cruzamento de raças; produção de suínos ao ar livre (SISCAL); produção de aves poedeiras e de corte em sistema de piqueteamento; produção de sementes crioulas - barracão de classificação de sementes e de armazenamento de sementes; formação de agrofloresta e de pomar, implantação de uma fábrica de ração; construção de cisternas; construção de agroindústria para beneficiamento de leite.

Ocorreram quatro Cursos Prolongados de Agroecologia, com aproximadamente 100 participantes cada um, respectivamente nos anos de 2000, 2001, 2002 e 2003, com duração de 75 dias cada, organizados pelo MST, com o apoio da entidade Desenvolvimento e Paz do Canadá, todos eles voltados à formação política e Agroecologia.

O ITEPA mantém em sua estrutura a Escola José Gomes da Silva, responsável pela realização de dois cursos técnicos integrados, sendo um deles o Curso Técnico em Agroecologia, onde formou 26 educandos/as e o outro, voltado à área de Saúde Comunitária, formou 21 educandos/as. Ambos os cursos foram realizados em parceria com a ET-UFPR (Escola Técnica da Universidade Federal do Paraná), destinada à formação dos filhos e filhas dos assentados de diversos locais dos estados do Paraná e de Santa Catarina, bem como do Paraguai. Os cursos são realizados no método da pedagogia da alternância, sendo divididos em tempo escola e tempo comunidade. No ano de 2010 foi iniciada uma nova turma de curso técnico em Agroecologia na Escola José Gomes da Silva.

Além destes, também são realizados pequenos cursos e oficinas, entre os quais destacam-se: reconhecimento e cultivo de plantas medicinais e preparo de xaropes e tinturas; preparo de produtos de

limpeza; produção de compostos orgânicos para horticultura ecológica; transformação do leite em derivados (queijo, manteiga, doce de leite), e da cana-de-açúcar (melado e açúcar mascavo); oficina de permacultura; oficinas e cursos capacitação para operação de equipamentos de Sistema de Posicionamento Global (GPS) e Estação Total.

## 1.4. FUNDAMENTOS DO PRV

O Pastoreio Racional Voisin se afirma cada vez mais como um paradigma científico rigorosamente alinhado aos princípios essenciais da agroecologia. Não restam dúvidas de que sua utilização redunde em uma ótima combinação do conjunto dos princípios que orientam a bovinocultura, entre eles:

- bem-estar animal;
- radical economia de insumos de síntese industrial;
- aumento de produtividade combinada com redução de custos;
- condições de trabalho e vida incomparavelmente superiores à família camponesa;
- produto final de qualidade inequivocamente superior ao sistema tradicional;
- rigoroso respeito à natureza, a seus recursos e limites, já que a fonte de insumos principal do PRV é a energia solar, renovável, abundante e gratuita;

Ante a exigência ambiental na qual se encontra o planeta, a ciência pode contar com um paradigma produtivo altamente sustentável, social, política, ambiental e economicamente.

## 1.5. AGROECOLOGIA

O atual modelo de produção, voltado ao incremento das exportações e suas perspectivas de crescimento, tem sido acompanhado de elevados impactos negativos sobre os ecossistemas e sobre significativa parcela da população rural. A destruição de grande parte dos ecossistemas do Brasil e a introdução de extensas áreas de monocultura de eucaliptos, criação animal, soja e o aumento da área de cana-de-açúcar, a contaminação dos alimentos, dos agricultores e da sociedade em geral, o contínuo êxodo rural, entre outros fatos, são exemplos da grave crise no setor e da necessidade de se estabelecer novas abordagens desta realidade. A intensificação destes processos deletérios estão vinculados ao modelo hegemônico de agricultura e

pecuária extensiva, empregados, a primeira, a partir da última metade do século passado e a segunda desde o período colonial. A não consideração de tais evidências na reorientação das estratégias produtivas têm provocado pesados efeitos sobre a natureza com elevados custos sociais para a humanidade (EMBRAPA, 2006).

Diante desse cenário, somente será possível buscar a sustentabilidade nas produções agropecuárias se houver uma transformação profunda no modo de produzir e nas relações envolvidas nesse processo, tais como os aspectos socioculturais, dos saberes dos agricultores e dos técnicos envolvidos no processo de desenvolvimento.

Nesse sentido, a Agroecologia materializa um esforço de construção de modelos de agricultura onde não haja custos ocultos, como a exclusão social no campo, a dependência de insumos de síntese industrial, os impactos ambientais, o uso insustentável dos recursos naturais e a contaminação ambiental e dos alimentos. (FREIRE, 1983; EMBRAPA, 2006).

Desta forma, a Agroecologia como enfoque científico deverá destinar-se a apoiar a conversão dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agricultura sustentáveis. Para isso há necessidade de buscar conhecimentos e experiências que contribuam na promoção das transformações necessárias para o desenvolvimento desse processo. Os níveis de deterioração ambiental e social, assim como as novas exigências das sociedades em termos de alimentos limpos, serão variáveis fundamentais para a conversão agroecológica (CAPORAL; COSTABEBER, 2002).

Um dos principais fatores a se considerar na construção agroecológica é o trabalho a partir da realidade local, sendo esta uma busca importante para o desenvolvimento do despertar dos trabalhadores rurais neste “novo” modo de produzir. Para que fosse possível compreender os processos envolvidos no modo de produção das famílias, as quais fazem parte deste estudo, buscou-se pesquisar sobre a principal atividade desenvolvida pelas mesmas, qual seja, a produção de leite.

Entende-se como fundamental a manutenção dessa atividade pelas famílias, uma vez que esta produção tem garantido ao longo dos anos a renda mensal, além de outros benefícios, tais como geração de trabalho para toda a família, diversificação da alimentação pela produção dos derivados do leite, fácil comercialização, viabilização da diversificação das atividades na unidade de produção. Desta forma, é importante que se busquem alternativas com o objetivo de aumentar a



renda das famílias, sendo a diminuição dos custos e uma maior estabilidade da produção, bem como a diminuição da dependência de fatores externos e um maior aproveitamento das condições naturais de clima e solo fatores a serem considerados. Neste sentido o Pastoreio Racional Voisin destaca-se neste trabalho tendo em vista tratar-se de uma tecnologia de produção animal que: a) garante elevados níveis de produtividade; b) assegura os menores custos de produção; c) propicia uma criação orientada para o bem estar animal e excelência na qualidade do produto final e seus derivados; e d) guarda relação absoluta com a sustentabilidade ambiental, social e econômica (PINHEIRO MACHADO, 2004).

Devido à importância de aprofundar os conhecimentos sobre os processos envolvidos na produção de leite, objetivou-se avaliar a sustentabilidade da atividade leiteira do Assentamento Antônio Tavares.

Para alcançar este resultado foram traçados os seguintes objetivos específicos:

1. Propor um índice que fosse capaz de avaliar o grau de conformidade da produção ao Pastoreio Racional Voisin;
2. Aplicar o Índice de Conformidade IC – PRV na amostra selecionada;
3. Calcular os custos de produção de leite na amostra selecionada;
4. Descrever as atividades produtivas desenvolvidas para consumo e comercialização, além do leite.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. AGROECOLOGIA**

Os pilares da agroecologia são citados e discutidos pelo professor Pinheiro Machado em seu livro Pastoreio Racional Voisin: Tecnologia Agroecológica para o Terceiro Milênio (2004), bem como foram debatidos em aula (2008).

A causa da resistência das plantas é explicada por meio da teoria da trofobiose, que comprova que as substâncias presentes nas células podem ser atrativas para os insetos e causadoras de doenças. De maneira geral, os aminoácidos livres presentes nas células atraem os insetos e doenças, sensibilizando a planta. Esta situação ocorre devido a um estado de proteólise dominante nos tecidos. A mesma situação também se verifica com relação à resistência das plantas em que predomina a proteossíntese nos tecidos.

Para comprovar a teoria da trofobiose, Chaboussou (2006) realizou vários experimentos analisando a composição dos tecidos. Fica demonstrado claramente que o uso de agrotóxicos e de adubações altamente solúveis são os principais causadores de desequilíbrios internos nos tecidos, uma vez que geram condições propícias ao desenvolvimento de doenças e ao ataque de insetos.

Com relação à presença de insetos e ácaros, algumas das principais situações que influenciam são: presença de aminoácidos livres e glicídios redutores, que são substâncias solúveis capazes de serem assimiladas por estes organismos, equilíbrio entre elementos nitrogenados e glicídios, fatores ambientais, ou natureza da planta, como variedade, idade da folha, época do ano e a natureza da fertilização.

Finalmente, são citados os fatores capazes de agir sobre a proteossíntese e, portanto, sobre a resistência da planta: fatores intrínsecos, como variedade e idade dos órgãos da planta, clima, solo, fertilização, prática da enxertia, os tratamentos com agrotóxicos, que são os responsáveis pelos desencadeamentos dos “desequilíbrios biológicos”.

O outro pilar da agroecologia é o ciclo etileno. Pinheiro Machado (2004) cita a ação do gás etileno na renovação da matéria orgânica do solo, na mineralização do nitrogênio, na sua potencialidade alelopática e na sua ação no mecanismo aeróbio/anaeróbio, que controla a liberação de íons de macro e microelementos para a nutrição das plantas, em solos com boas estruturas e densidade e que não tenham sido roturados ou agredidos recentemente. A principal produção de etileno, que é um regulador crítico da atividade biológica do solo, ocorre nos microssítios anaeróbios, em condições de alta redução. Em geral, o crescimento vegetal está limitado pelo aporte insuficiente de nutrientes disponíveis. Muitos nutrientes, como o fósforo e o enxofre, se mantêm imobilizados como sais complexos de ferro oxidado. Esses sais férricos têm uma carga elétrica muito alta e fixam fortemente nutrientes como fósforo e sulfato, que, assim, não são nem lixiviados, nem absorvidos pelas plantas. Em solos bem estruturados e com a conveniente porosidade, as plantas em crescimento têm uma intensa atividade nas raízes, e há uma grande proliferação de microorganismos que são alimentados pelos exsudatos vegetais. Essa alta atividade produz uma redução do nível de  $O_2$  e microorganismos anaeróbios iniciam a sua atividade, produzindo o gás etileno em microssítios. O etileno inativa, mas não mata os aeróbios. Em solos bem ventilados, o  $O_2$  penetra e ativa os aeróbios, com a consequente limitação da anaerobiose. É um ciclo que se repete constantemente, quando as condições são favoráveis. À medida que

aumenta o nível de etileno, os sais férricos ( $\text{Fe}^{3+}$ ) insolúveis são reduzidos a ferrosos ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Neste estado, os sais férricos, até então insolúveis, são solubilizados, e o fósforo e o enxofre passam a ser disponíveis nas plantas. Igualmente, o ferro ferroso se fixa aos domínios orgânicos da argila, liberando na solução do solo nutrientes vegetais catiônicos, como amônio, cálcio, potássio. Como esse mecanismo aeróbio-anaeróbio ocorre próximo aos pelos absorventes, onde a atividade biológica é máxima, os nutrientes encontram-se em lugar exato para serem absorvidos pela planta. Eis porque as plantas das florestas, com diversidade botânica e das pastagens bem manejadas, sempre são viçosas e sadias.

Finalmente citaremos o terceiro pilar da Agroecologia, que diz respeito à transmutação biológica dos elementos com baixa energia, conforme Pinheiro Machado (2004). A teoria da transmutação de elementos com baixa energia foi desenvolvida por Kervran, entre as décadas de 1950 e 1970, que propõe o deslocamento de um elemento a outro, ao nível do núcleo dos átomos, das partículas de hidrogênio, de oxigênio, de carbono, com formação de novos elementos, através de reações subatômicas, que não pertencem à química, já que está em um estágio ulterior, molecular, e não são também da física nuclear, pois há uma nova propriedade da matéria, ainda não identificada. Kervran observou formação de dolomitas no seio dos calcários, sílica pelas diatomáceas nos lagos onde não há sílica.

A teoria de Kervran explica fenômenos existentes na natureza, como, por exemplo, a quantidade de cálcio existente no pinto descascado, que é maior que a quantidade de cálcio existente no ovo, antes de chocado.

No reino vegetal ocorrem igualmente transmutações biológicas à baixa energia. Numerosas experiências demonstraram que a quantidade de cálcio existente na aveia germinada em ambiente controlado é superior à quantidade de cálcio existente no grão antes da germinação. Kervran explica essa transmutação pela equivalência de números atômicos dos elementos, provocada pela ação biológica – enzimática e/ou bacteriana.

Essas transmutações também podem ocorrer em PRV, e esses processos explicariam os notáveis aumentos dos níveis de fósforo e potássio e outros elementos no solo de projetos bem manejados.

Com relação aos conceitos sobre Agroecologia, existem vários que estão sendo debatidos no meio acadêmico. Entre as definições de Agroecologia, apresentamos aqui aquela defendida por Gliessman (2000), que menciona que o enfoque agroecológico pode ser “a

aplicação dos princípios e conceitos da Ecologia no manejo e desenho de agroecossistemas sustentáveis”, num horizonte temporal, partindo do conhecimento local que, integrado ao conhecimento científico, dará lugar à construção e expansão de novos saberes socioambientais, alimentando assim, permanentemente, o processo de transição agroecológica.

Neste sentido, Gliessman (2000) distingue três níveis fundamentais no processo de conversão para agroecossistemas sustentáveis. O primeiro diz respeito ao incremento da eficiência das práticas convencionais para reduzir o uso e consumo de inputs externos caros, escassos e daninhos ao meio ambiente. Esta tem sido a principal ênfase da investigação agrícola convencional, resultando disso muitas práticas e tecnologias que ajudam a reduzir os impactos negativos da agricultura convencional. O segundo nível de conversão se refere à substituição de inputs e práticas convencionais por práticas alternativas. A meta seria a substituição de insumos e práticas intensivas em capital, contaminantes e degradadoras do meio ambiente por outras mais benignas sob o ponto de vista ecológico. Neste nível, a estrutura básica do agroecossistema seria pouco alterada, podendo ocorrer, então, problemas similares aos que se verificam nos sistemas convencionais. O terceiro e mais complexo nível da conversão é representado pelo redesenho dos agroecossistemas, para que estes funcionem com base a um novo conjunto de processos ecológicos. Nesse caso, se buscaria eliminar as causas daqueles problemas que não foram resolvidos nos dois níveis anteriores. Segundo o autor, em termos de investigação já foram feitos bons trabalhos em relação à transição do primeiro para o segundo nível, porém estão recém começando os trabalhos para a conversão ao terceiro nível, quando se estaria mais próximo de estilos de agriculturas sustentáveis. (Gliessman, 2000).

De acordo com Pinheiro Machado (2004), a agricultura sustentável e a agroecologia são um conjunto de técnicas que visam maximizar os benefícios sociais e econômicos da auto-sustentabilidade do processo produtivo. Dessa forma, diminui-se (ou, de preferência, elimina-se) a dependência de insumos de síntese industrial. A Agroecologia é, portanto, eficiente social, econômica, técnica, energética, ambiental e culturalmente.

De acordo com o exposto acima, podemos citar que a primeira etapa para a Agroecologia é, necessariamente, o Pastoreio Racional Voisin. O processo produtivo da criação animal está ordenado segundo uma sistemática de prioridades, as quais são totalmente indispensáveis. A base da produção são a sanidade e alimentação. A pastagem e a água

são as bases da alimentação bovina; portanto, toda a atenção deve ser dada à formação de uma pastagem de qualidade e produtividade alta, e ao fornecimento de água potável abundante e acessível. Isso se completa com boas instalações e manejo do gado, propiciando o melhoramento genético como fator de maximização por parte do animal, do aproveitamento da base alimentar. Um fator de grande importância é o respeito ao bem-estar animal, por razões tanto éticas quanto morais, bem como pelo aumento da eficiência da produção bovina (MACHADO, 2004).

De acordo com o autor, no PRV a produção por hectare aumenta, pois qualquer divisão de pastagens aumenta a produção. Entretanto, uma divisão racional que leve em consideração a dimensão, a forma, os equipamentos e o uso viabiliza o máximo aproveitamento da pastagem. Bem administrado, um projeto de PRV pode produzir no mínimo três vezes mais do que a produção convencional. Altas produções devem incorporar muito insumo, porém, limpos e sem custos, sendo os principais no PRV a energia solar e os produtos da biocenose do solo.

Comparando sistemas convencionais com o PRV, Machado (2004) mostra grande diferença nos custos de produção, sendo estes bem menores no PRV devido à alimentação dos animais ser à base de pasto. Com relação à produção de leite, o autor cita que vacas de produções mais modestas (entre 8 e 15 kg/vaca/dia) resultam em maior lucratividade, pois os custos menores, devido à alimentação ser à base de pasto, compensam no resultado final. Além disso, em pesquisas realizadas comparando os resultados de níveis de nutrientes (como fósforo, potássio e matéria orgânica) no solo em sistemas convencionais e PRV, pode-se observar o incremento da fertilidade do solo no sistema PRV.

Com relação ao fator custo e receitas líquidas, Lorenzon (2004) comparou dois sistemas de produção de leite, sendo à base de pasto e com alimentação no cocho. O autor verificou diferença significativa nos dois sistemas. No sistema à base de pasto, os custos variáveis foram significativamente menores que com alimentação no cocho, sendo que o componente que aumenta este custo é o gasto com alimentação. Já a receita líquida por vaca foi maior no sistema a base de pasto.

Sobre a distribuição de água nos piquetes para fornecimento aos animais, Machado (2004) ressalta os seus benefícios, sendo o principal deles o aumento da produtividade. Por isso a água deve ir ao animal e não o animal ir à água. Como os bovinos são animais gregários (que formam grupos dentro do rebanho) e considerando o fato de que estes grupos têm um ou mais animais dominantes que orientam o

deslocamento, são eles que têm prioridade ao acesso e consumo de água. Quando o acesso à água é em açudes, onde os animais entram neles, os animais dominantes entram primeiro, estercam e urinam, sujando a água, sendo que em seguida os animais dominados entram e têm acesso a uma água suja, o que diminui a quantidade que ingerem. Como os animais dominantes já ingeriram água, eles se deslocam, o que faz com que os dominados os sigam novamente, prejudicando a ingestão suficiente de água. Devido a esta característica dos bovinos, é importante que se tenham bebedouros nos piquetes, que no caso de pequenas áreas podem ser bebedouros de plástico, antes utilizados para alimentos. É fundamental que os animais bebam água à vontade, pois isto tem resultado na produtividade. Em média, recomenda-se 80 L/UGM/dia, e mais 5 L/UGM/dia para vacas em lactação.

Além dos fatores citados acima, a implantação do PRV traz inúmeros efeitos positivos importantes para a sustentabilidade do sistema produtivo. Dentre eles, destacam-se a formação de ácido carbônico, a ausência de aração e gradagem e uma maior captação de dióxido de carbono que, pela intensificação da fotossíntese, aumenta a matéria orgânica, a qual é o maior reservatório terrestre de carbono, sendo que assim promove o sequestro de carbono. Além disso, o pasto é pastoreado no ponto ótimo de repouso, isto é, imediatamente após a labareda de crescimento, havendo uma grande fixação de C pela fotossíntese, já que no período de crescimento intenso, os processos de fixação de C são 30 vezes mais intensos do que as perdas (emissões pela respiração). A glomalina é uma proteína produzida por um fungo, que amplia a capacidade do solo de armazenar C na forma de CO<sub>2</sub>. A glomalina sela e solidifica os filamentos do fungo, formando condutos que transportam água e nutrientes para as plantas, fornece N ao solo, e dá a estrutura necessária para armazenar água e para adequada aeração e movimento das raízes e estabilidade para resistir à erosão. Os níveis de glomalina aumentam se o solo não for arado e estiver coberto o ano todo (MACHADO, 2004).

Esse sistema, de acordo com o autor, produz alimentos limpos, pois os animais se alimentam a base de pasto, e não se utiliza nenhum tipo de agrotóxico ou fertilizante sintético. Além disso, respeita o bem estar animal, pois é uma postura ética, e também traz aumento da produção, o que resulta em maior economicidade. No PRV, os animais se alimentam de pasto no seu ponto ótimo de repouso, tem água e sombra nos piquetes, enfim, o seu bem estar é rigorosamente respeitado – o que, portanto, promove uma agricultura sustentável. A agricultura sustentável é um conjunto de técnicas que visam maximizar os

benefícios sociais e econômicos da sustentabilidade do processo produtivo. Dessa forma, diminui-se, ou de preferência elimina-se, a dependência de insumos de síntese industrial. Sendo assim é eficiente social, econômica, técnica, energética, ambiental e culturalmente.

Finalmente, o autor cita que o PRV promove maior lucratividade real, pois no sistema convencional de pastagem o custo se torna mais alto, pois a cada 4 a 5 anos deve-se reformar o pasto, e fazer sua manutenção. Além disso, a produtividade é mais baixa, quando se compara com o PRV. No sistema PRV, além de não haver necessidade de reforma e adubação sintética, pois a fertilidade é crescente, a produção é mais alta, como está demonstrado por vários experimentos. O custo de produção em PRV é mais baixo, e há um melhoramento do solo e demais recursos naturais. Por todos estes motivos a lucratividade é maior.

Destacamos aqui a dimensão econômica da Agroecologia, onde pode-se discutir vários aspectos envolvidos desde o agroecossistema da família, com passagem pela comunidade ou assentamento, e suas relações com a política regional, nacional e internacional. A agricultura é parte do processo que gera diversos interesses econômicos no mundo todo, uma vez que há o domínio por parte de poucas empresas de sementes, adubos industrializados, agrotóxicos e outros insumos de síntese industrial, onde seu uso é diariamente incentivado pela mídia ou por meio de profissionais das ciências agrárias de empresas públicas e privadas.

Neste sentido, a discussão da viabilidade econômica nos assentamentos e comunidades rurais deve ir além de uma análise simplificada, baseada nos estudos feitos convencionalmente nessa área, que está centrada no estabelecimento de preços. Ao contrário desse foco, a economia, numa visão ecológica, volta-se para a questão de valor e distribuição dos recursos (VIEIRA, 200\_).

Com relação ao modelo de agricultura convencional e os danos econômicos nesta visão ecológica Vieira (200\_) afirma que:

Além de ser dependente e responsável por alto grau de deterioração ambiental no entorno ou em ecossistemas distantes é economicamente insustentável se forem internalizados os 'custos' das externalidades negativas que gera (VIEIRA, 2006:34).

De acordo com Foster (2005), a insustentabilidade deste modelo de produção para a agricultura tem se mostrado evidente desde o seu surgimento, ocorrido a partir de 1830, período da segunda revolução agrícola. Este processo de insustentabilidade iniciou com a degradação dos solos, e, a partir disso, foram surgindo outras consequências, dentre as quais se destacam o endividamento dos agricultores e o processo de êxodo rural para um grande número de famílias que foram excluídas não somente da agricultura, como também, na grande maioria dos casos, ficaram privadas de condições de trabalho e vivência social.

É importante destacar que o modo de produzir das famílias camponesas interfere diretamente nas relações sociais em que estão inseridas, e que, portanto entende-se necessário discutir sobre o que de fato pode representar a renda familiar numa visão crítica, diferente do processo de oligarquização, o qual se encontra, conforme Carvalho (2006), cada vez mais entrelaçado com o processo de artificialização da agricultura.

De acordo com Carvalho (2006):

A perspectiva da mercantilização desconhece que na unidade de produção camponesa dois processos centrais estão interligados: a produção e a reprodução. A produção de produtos agropecuários e a reprodução social da família e das condições de produção, a família considerada como centro de decisões sobre o seu vir-a-ser produtivo e reprodutivo. Nessa perspectiva, a unidade de produção (e reprodução) camponesa exercita diferentes tarefas, entre as quais a que se refere à necessidade que têm os camponeses de coordenarem as esferas produtivas e reprodutivas com outras relevantes, tais como as esferas familiares e comunitárias, a esfera da economia mais ampla e a esfera do sistema institucional. A coordenação entre essas tarefas é estratégica para a organização do trabalho camponês, tanto intelectual como o manual, como, sobretudo para garantir o controle efetivo por parte do produtor direto do seu processo de trabalho. E esse controle tem a ver com as vantagens das relações não mercantilizadas (CARVALHO, 2006: 10).

No sistema agroecológico, esse o processo de tomada de decisões da produção está nas mãos do agricultor, ao contrário do modelo convencional, onde o “conhecimento” é transferido do técnico ao agricultor. Nessa perspectiva não se considera o todo produzido na



unidade, ou seja, o trabalho gerado pela família, e, dessa forma, leva-se em consideração somente aqueles produtos ou aquele produto destinado à venda.

Considerando a complexidade da dimensão econômica da Agroecologia, deve-se buscar analisar toda a riqueza gerada no agroecossistema, e compreender alguns conceitos envolvidos nesta área. Portanto, a análise econômica deve abranger o trabalho da natureza, entendendo o ser humano como parte dela, e o capital. Com isso, entende-se que a natureza trabalha; porém, quando demasiadamente explorada, pára de trabalhar. Dessa forma, na Agroecologia é fundamental agregar valor ao trabalho da natureza e diminuir os custos de capital (MST, ASPTA, INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO, 2005).

De acordo com este estudo, na agricultura camponesa há rendas agrícolas (que abrangem rendas monetárias e não monetárias) e rendas não agrícolas, sendo que a renda monetária é obtida através da venda de produtos e que, portanto, é expressa em dinheiro. A renda não monetária é o autoconsumo, ou seja, tudo que é produzido no agroecossistema e permanece na família. A agricultura camponesa pode desenvolver uma estratégia econômica importante à medida que potencializa o trabalho familiar, a produção para o autoconsumo e diversificação, a utilização dos recursos naturais presentes no agroecossistema, e trabalha formas de cooperação com a comunidade ou assentamento. Já a agricultura convencional defende exatamente o contrário, ao valer-se da produção de monocultura, insumos de síntese industrial, competição, trabalho contratado.

É fundamental se analisar a economia com uma visão mais abrangente ou holística do que habitualmente se avalia, pois, no longo prazo, a renda no modo de produção agroecológico é maior do que no sistema convencional. Deste modo, a economia nos agroecossistemas é analisada através da identificação dos fluxos de renda (monetária, não monetária e não agrícola) nos agroecossistemas, sendo que para a análise da sustentabilidade é importante a compreensão de alguns conceitos, tais como: produto bruto (PB), consumo intermediário (CI), valor agregado (VA), depreciação (D), renda agrícola (RA) (MST, ASPTA, INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO, 2005).

O produto bruto é o valor total do que é produzido, seja para venda, seja para o consumo da família; o consumo intermediário é representado pelos bens que são consumidos no processo produtivo e que são incorporados aos produtos produzidos; o valor agregado pelo trabalho ao sistema de produção é igual ao valor que se produziu

(produto bruto) menos o valor que foi consumido para produzir (consumo intermediário). Um valor agregado maior significa uma melhor utilização dos recursos. A depreciação são os custos de parte do capital próprio utilizado para produzir (máquinas, forrageiro, ordenhadeira e outros); a renda agrícola é calculada descontando do valor agregado os custos que não ficam para a família, como impostos, juro bancário, arrendamento, salários, diárias (MST, ASPTA, INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO, 2005).

Como observado, este estudo aponta para um novo entendimento sobre as questões que envolvem a renda familiar na agricultura – portanto, as decisões sobre as políticas econômicas não poderiam mais ser julgadas apenas por critérios econômicos. Dessa maneira, é extremamente necessário que se busque uma melhor eficiência na utilização dos recursos naturais, reduzindo-se e/ou eliminando-se a poluição, estabilizando-se os níveis de consumo de recursos naturais per capita e obedecendo aos limites da capacidade de suporte do planeta (ROCHA, 2004).

Atualmente, a agricultura convencional apresenta uma referência de dependência de recursos externos para garantir, em cenários futuros, sua permanência como sistema de produção sustentado na agricultura. A base produtiva de grãos e leite é efetivada, total ou parcialmente, com aquisições de algumas horas/máquinas. Os custos tecnológicos de produção são elevados, representando 77% dos preços recebidos no mercado. As famílias que seguem o caminho da agricultura convencional estão submetidas à “tesoura” que estrangula uma agricultura altamente dependente de insumos de síntese industrial, e que também depende de um pequeno número de produções com preços deprimidos nos mercados (SANTOS, 200\_).

De acordo com Ehlers (1994), o volume total de alimentos produzido de forma agroecológica é inexpressivo atualmente, e em curto prazo não conseguirá substituir a agricultura convencional, no que se refere ao atendimento em larga escala da demanda mundial de alimentos. No entanto, a Agroecologia vem causando alguns impactos especialmente nos principais órgãos de pesquisa norte-americanos. Há uma busca por profissionais que estão interessados em práticas culturais que melhorem a eficiência dos sistemas produtivos e diminuam os impactos ambientais. Mesmo a eficiência econômica, antes considerada um “ponto fraco” da Agroecologia e demais vertentes alternativas, passou a ser vista com outros olhos depois que o Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos afirmou que estes sistemas podem reduzir os custos e ser tão rentáveis quanto os sistemas convencionais.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS – BREVE INTRODUÇÃO**

A coleta dos dados para o cálculo dos custos de produção e de produtividade do leite foi realizada em quatro períodos para possibilitar o acompanhamento em diferentes épocas de variação de fatores climáticos que ocorrem nas quatro estações do ano. O cálculo dos custos de produção do leite foi realizado com base na metodologia descrita pelo CONSELEITE SC (2008). Dessa forma, as visitas foram feitas nos meses de agosto de 2008, outubro de 2008, dezembro de 2008 e fevereiro de 2009. Os dados coletados foram: número de animais nas diferentes categorias: vacas em lactação, vacas secas, novilhas, terneiras/os, bois, touro; coeficientes técnicos: período de lactação, produtividade média anual, intervalo entre partos, idade ao primeiro parto, descarte de animais, mortalidade de bezerros, produção de leite, preço médio anual do leite, receita com o leite; implantação e manutenção das pastagens: todos os custos envolvidos das pastagens anuais e perenes; infra-estrutura; manejo do rebanho; mão-de-obra; outras despesas: energia elétrica, inseminação artificial.

Para obtenção dos dados sobre as atividades desenvolvidas para consumo e comercialização aplicamos uma entrevista semi-estruturada, conforme consta no ANEXO 01.

O Índice de Conformidade ao PRV (IC-PRV) foi obtido por meio de uma entrevista estruturada conforme pode ser observado no ANEXO 02. A elaboração da entrevista foi baseada nas leis e princípios do PRV, já descritos na revisão bibliográfica. Para isso, foram feitas 13 perguntas em que a resposta 'SIM' estava de acordo com as leis e princípios do PRV e as respostas 'NÃO' estavam em desacordo. Dessa forma, se a resposta era 'SIM' o valor atribuído era 1 e se a resposta fosse 'NÃO' o valor atribuído era 0, o que responde se os passos para aplicar as leis e os princípios do PRV estão ou não sendo dados.

O passo seguinte foi atribuir pesos a cada uma dessas questões, devido à maior ou menor relevância da questão para a aplicação das leis e princípios do PRV. Para isso, contou-se com a colaboração inestimável do professor Luiz Carlos Pinheiro Machado, autor do livro Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio (2004), que atribuiu os pesos às questões. Os pesos das questões variaram de 01 a 05, resultando um total de 50.

Com as respostas das famílias e os pesos de cada uma das questões chegou-se ao Índice de Conformidade ao PRV (IC-PRV), obtido por meio da multiplicação do valor 1 ou 0 de cada questão pelo

seu respectivo peso. Dessa forma, o somatório das 13 questões gerou um resultado que dividido pelo peso total de 50 gerou o Índice de Conformidade ao PRV. Para a obtenção do Índice em porcentagem, bastou multiplicar o resultado por 100.

A fórmula para a obtenção desse resultado pode ser descrita da seguinte maneira:

$$IC\ PRV = \frac{\sum (Questão * PESO)}{50} \times 100$$

O percentual obtido demonstra o quanto a família está em conformidade com o sistema de PRV.

Além desta fórmula específica, desenvolvemos uma programação em planilha eletrônica, na qual a simples atribuição das notas 0-1 designa automaticamente o índice obtido pela experiência em análise quanto a sua maior ou menor adequação aos princípios do PRV, ou seja, a simples informação à planilha fornece automaticamente o IC-PRV.

### 3.1 SITUAÇÃO DAS FAMÍLIAS

No Assentamento Antônio Tavares a atividade leiteira é desenvolvida no sistema a pasto. Em períodos críticos para a atividade são adotados manejos para suplementação da alimentação dos animais, para que não haja diminuições drásticas na produção de leite. Estes períodos ocorrem em duas épocas do ano (no inverno, devido às geadas e no de verão, devido às estiagens).

Desta forma, as famílias utilizam as seguintes suplementações: cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), napiê (*Penisetum purpureum*), mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), milho (*Zea Maiz*), aveia de inverno (*Avena sativa* L.) e aveia de verão (*Sorghum sudanese*), conforme observado na TABELA 03. Além desses suplementos produzidos nas unidades, algumas das famílias fornecem ração aos animais, sendo utilizada em quantidade maior durante os seis meses mais críticos (em torno de 3,0kg/animal/dia). Nos outros seis meses, o suplemento é fornecido em menor quantidade (em torno de 1,5kg/animal/dia).

**TABELA 03** – Suplementação utilizada e manejos alternativos na unidade de produção - Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguaçu – PR, fevereiro de 2009.

<b>Famílias</b>	<b>Suplementação utilizada</b>	<b>Manejos alternativos que utiliza</b>
Antônio S.	Cana, milho, mandioca e aveia.	Semente crioula, fitoterapia, piqueteamento de pastos.
Fabiano	Cana e ração.	Homeopatia, fitoterapia, piqueteamento de pastos.
Nivaldo	Cana, napie, milho, mandioca e aveia.	Sementes crioulas, consórcio, fitoterapia, piqueteamento de pastos.
Antônio O.	Cana, napiê, milho, mandioca, ração, aveia, aveia de verão.	Piqueteamento de pastos.
Valdemar	Cana, napiê, milho e ração.	Homeopatia, fitoterapia, piqueteamento de pastos.
Lúcio	Cana, napie, milho, mandioca	Sementes crioulas, piqueteamento de pastos.

Fonte: dados primários

Na TABELA 04, estão apresentados os dados de receitas e custos das famílias. Pode-se observar que os gastos obtidos na produção de leite representam em torno de 52,92% das receitas, e que o custo por litro de leite totaliza R\$0,28, sendo R\$0,32 por litro o ganho obtido com a atividade, já que o preço médio recebido pelo litro do leite é R\$0,60.

**TABELA 04** – Resultado de receitas, saídas, saldo, custos e resultado operacional das famílias - Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguaçu – PR, fevereiro de 2009.

<b>Famílias</b>	<b>Receitas*</b>	<b>Saídas</b>	<b>Saldo</b>	<b>Custo/L</b>	<b>Resultado operacional</b>
Antônio S.	19.736,00	08.150,00	11.586,00	0,20	0,40
Fabiano	30.919,00	16.891,14	14.027,86	0,30	0,29
Nivaldo	24.823,50	11.548,90	13.274,60	0,25	0,35
Antônio O.	25.672,00	14.603,00	11.069,00	0,31	0,29
Valdemar	25.630,00	15.840,17	09.789,83	0,35	0,25
Lúcio	13.209,00	07.046,13	6.162,87	0,29	0,31
<b>Média</b>	<b>23.331,53</b>	<b>12.346,56</b>	<b>10.985,03</b>	<b>0,28</b>	<b>0,32</b>

\* Receitas relativas à venda do leite e bezerros

Fonte: dados primários

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para dar início ao presente estudo buscamos partir da realidade das famílias assentadas, podendo, dessa forma, debater acerca de questões ligadas à principal atividade desenvolvida nas suas unidades produtivas.

Para melhor compreensão da realidade do Assentamento Antônio Tavares é importante fazer um pequeno resgate sobre os fatores ligados aos aspectos produtivos da área, uma vez que foram estes os fatores que levaram à realização do presente estudo, bem como definiram a metodologia a ser adotada.

A partir da elaboração do PDA (Plano de Desenvolvimento Sustentável do Assentamento), no ano de 2005, foram definidas pelas famílias junto à equipe técnica da COTRARA (Cooperativa de Trabalhadores em Reforma Agrária) as atividades produtivas que deveriam ser desenvolvidas no Assentamento. Os critérios para a escolha destas atividades foram baseados na afinidade, renda, estabilidade, comercialização e atividades já desenvolvidas pelas famílias, além de outros. Destacam-se, porém, aqui os principais motivos que as levaram a definir de onde partiriam para traçar o futuro do território conquistado.

Neste Plano foram elaboradas pela equipe de trabalho algumas simulações que pudessem atender aos critérios citados acima. A maior parcela da unidade produtiva seria destinada à produção de leite ou

grãos (soja e milho). A simulação também propunha o destino de uma parcela para produção de mandioca ou abacaxi como alternativa de renda. Todos os sistemas produtivos propostos priorizaram a destinação de uma parcela para o consumo familiar.

A partir da finalização deste documento, as linhas produtivas citadas acima seriam tomadas por base para a aplicação dos recursos do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). Os projetos seriam aplicados por meio de equipe técnica que participou de todo o conjunto de atividades realizadas junto às famílias. Porém, houve atraso deste crédito de investimento, e os recursos para assistência técnica ficaram travados para os assentamentos (isso ocorreu neste período nos Assentamentos do Estado do Paraná). O tempo passou, e as famílias buscaram por si só outras formas de recursos para investir em suas unidades produtivas.

Até esse período (2005), praticamente todas as famílias cultivavam soja e/ou milho em pelo menos cinco hectares da sua unidade produtiva, ou seja, metade da área que possuíam. Até então a renda monetária líquida anual gerada era de R\$ 2.620,00, ou mensal de R\$ 218,34, no caso da soja. O milho gerava uma renda de aproximadamente R\$ 4.792,40 por ano ou R\$ 399,34 por mês. O preço desses grãos estava em alta e as condições climáticas estavam favoráveis. Mesmo assim a renda gerada estava abaixo do mínimo que o INCRA utiliza como referência, que são três a quatro salários mínimos por mês, mesmo considerando que toda a área fosse cultivada com um dos grãos (PDA, 2005).

A partir do ano de 2005 teve início um processo de grandes perdas econômicas. As famílias não conseguiram obter renda suficiente para pagar os recursos investidos nas lavouras de grãos e isso gerou um grande endividamento. Os principais fatores que causaram essas perdas foram as estiagens prolongadas ocorridas durante três safras consecutivas e a queda dos preços dos grãos, que são definidos pelo mercado internacional e que independem de questões locais, como por exemplo, os fatores climáticos. É importante ressaltar que a escala de produção é o fator que garante maiores ganhos na produção de grãos e que isso não ocorre na agricultura camponesa, uma vez que a área disponível para produção é pequena.

Diante desse contexto, houve gradativamente uma mudança da atividade desenvolvida pelas famílias, que passaram a optar pela diminuição do cultivo de grãos e pela ampliação da produção de leite. Isso se deu a partir do momento em que muitas famílias já desenvolviam a atividade leiteira em uma pequena parcela de suas unidades

produtivas, e uma parte delas já nesse período produziam leite como atividade principal. Tendo em vista que a produção leiteira estava conseguindo gerar renda mensal e que, além disso, não ocasionava endividamentos, esta atividade começou a despertar para sua implantação e/ou ampliação nas unidades produtivas do Assentamento Antônio Tavares.

Ficava fácil de observar que as áreas de pastagem e o número de vacas com aptidão leiteira foram ampliando aos poucos e que a atividade foi trazendo resultados satisfatórios. Outro aspecto importante foi a redução de agrotóxicos e de adubos sintéticos, principalmente porque diminuiu a área de uma atividade que requer grandes quantidades desses insumos de síntese industrial e aumentou a atividade leiteira, que é menos dependente de agrotóxicos e adubos sintéticos.

Os fatos ocorridos evidenciaram que a perda econômica foi o principal motivo que levou à redução de insumos de síntese industrial. Junto com isso há uma questão bastante relevante com relação à dinâmica de trabalhos e estudos que já vinham se desenvolvendo com as famílias sobre a conversão para a Agroecologia e sobre a importância da busca por uma agricultura sustentável para famílias assentadas e pequenos agricultores.

Portanto, diante do cenário difícil em que se encontravam, as famílias buscaram uma alternativa para a situação vivida. Hoje é bastante perceptível a mudança que ocorreu no Assentamento: a maioria das famílias não cultiva grãos para comercialização e o leite é produzido por 90% das famílias. Com isso, os insumos de síntese industrial foram reduzidos drasticamente, já que a atividade leiteira é menos dependente de agrotóxicos e adubos sintéticos. Além disso, o conhecimento acumulado durante esse período e vivenciado coletivamente permitiu a adoção de formas mais ecológicas para a realização da atividade produtiva.

Este breve resgate remete ao conceito que Guzmán aborda quando afirma que a Agroecologia constitui o campo do conhecimento que promove o manejo ecológico dos recursos naturais, através de formas de ação social coletiva que apresentam alternativas à atual crise de modernidade, mediante propostas de desenvolvimento participativo, pretendendo estabelecer formas de produção e de consumo que contribuam para encarar a crise ecológica e social e, deste modo, restaurar o curso alterado da coevolução social e ecológica.

Ao observar e vivenciar esses acontecimentos partiu-se da premissa de que o Assentamento estava (e continua) passando por um processo de conversão à Agroecologia. Como é natural que ocorra, esse



processo está mais avançado em algumas unidades produtivas e menos em outras.

Tomando por base a definição de Gliessman (2005), como descrito na revisão bibliográfica, para classificar os níveis de conversão em que os agricultores se encontram em relação às atividades produtivas, constatou-se a existência desse processo no Assentamento Antônio Tavares, descrito a seguir:

As famílias investiram em tecnologia para produção de leite, adquiriram animais de raça holandês, jersey, jersolanda ou girolanda e fizeram o preparo do solo com aração, gradagem e aplicação de adubos de síntese industrial, com a intenção de a partir daí não necessitarem de tantos insumos, como elas mesmo descrevem. Há também aquelas que dão preferência aos adubos orgânicos, como o esterco bovino.

Os manejos adotados variam entre as famílias, mas todas utilizam uma ou mais das práticas descritas a seguir, tais como: utilização de adubos verdes ou esterco bovino, preparo de desverminantes com produtos caseiros, uso da homeopatia, utilização de tração animal, aumento da diversidade na unidade produtiva, com grande quantidade de alimentos para o consumo familiar, utilização de sementes crioulas, controle de pragas com uso de urina.

Buscando avaliar a sustentabilidade da atividade leiteira, estudou-se seis unidades produtivas do Assentamento Antônio Tavares no período entre maio de 2008 a julho de 2010.

Para isso, utilizamos as seguintes ferramentas: a) avaliação da Conformidade ao PRV, por meio de um Índice de Conformidade; b) cálculo dos custos de produção dos sistemas; c) coleta de dados de produção e produtividade de leite; d) atividades produtivas desenvolvidas para consumo e comercialização, além do leite.

A principal característica observada inicialmente pode ser atribuída à importância da produção de leite para as famílias assentadas. A atividade tem se mostrado como uma estratégia importante na manutenção das famílias na terra, devido a vários fatores, entre os quais se pode destacar: geração de renda mensal; possibilidade de diversificação na alimentação pela produção de seus derivados (queijo, nata, manteiga, doce de leite, requeijão e iogurte); geração de trabalho para toda a família; viabilização da diversidade na unidade produtiva; fácil comercialização; venda de terneiros machos, como fonte de renda anual. Além disso, no Assentamento Antônio Tavares a atividade tem significado também a diminuição do uso de agrotóxicos, devido à

substituição do plantio de soja pela produção leiteira. Atualmente, 72 famílias assentadas trabalham com produção de leite para venda.

Apesar de todos estes aspectos positivos, muitas famílias encontram ainda algumas dificuldades para melhorar as condições de trabalho e aumentar a renda com a atividade. Dessa forma vem se discutindo junto às famílias maneiras de diminuir os custos e aumentar a produtividade para melhorar a renda obtida com a produção leiteira. Para isso se faz necessário melhorar as condições do agroecossistema, a fim de garantir a continuidade da produção de leite pelas famílias em longo prazo, ou seja, que a atividade tenha sustentabilidade.

Várias iniciativas têm sido tomadas com o objetivo de fortalecer a produção de leite no conjunto dos assentamentos da região, que vão desde a elaboração dos PDA (Plano de Desenvolvimento do Assentamento), e conseqüentemente dos projetos de investimento nas unidades de produção, até a estruturação de uma agroindústria para beneficiamento do leite, que está sendo construída no momento, em que se pretende pasteurizar o leite barriga mole e comercializar através de uma cooperativa regional dos assentados.

O Plano de Desenvolvimento (PDA) do Assentamento Antônio Tavares propõe para a produção leiteira o sistema PRV<sup>1</sup>, devido à importância da atividade para as famílias. Entende-se que há necessidade da adoção deste sistema, pois existem várias pesquisas comprovando a sua eficiência. A produção a pasto, seja de leite ou carne, tem sido estudada por diversos pesquisadores que estão preocupados tanto com as questões ambientais, como econômicas e sociais que envolvem a produção agropecuária.

Erpen (2004) avaliando os efeitos do PRV, relacionando com a produção convencional em pecuária de corte, concluiu que os produtores integrantes do sistema PRV têm produtividade 134% superior a obtida pelos produtores do manejo convencional. O PRV, além de maior produtividade, promove a redução dos custos de produção, tendo em vista que as pastagens manejadas neste sistema são mais antigas evitando ou reduzindo as necessidades de reformas ou renovações, inversamente o que ocorre no sistema convencional.

---

<sup>1</sup>Sistema proposto inicialmente pelo francês André Voisin e desenvolvido no Brasil por Pinheiro Machado, descrevendo como PRV “um sistema de manejo das pastagens, que se baseia na intervenção humana, nos processos da vida dos animais, da vida dos pastos e da vida do ambiente, a começar pela vida do solo e o desenvolvimento de sua biocenose” (PINHEIRO MACHADO, 2004).

Sangaleti *et al.* (2002) desenvolveram experiência de produção de leite no sistema de pastoreio rotativo, com famílias agricultoras proprietárias de pequenas unidades de produção no município de Vista Gaúcha, RS. Segundo os autores, a produção de leite a pasto é alternativa capaz de dar sustentabilidade ao processo, uma vez que aproveita os fatores internos existentes, e diminui ao máximo a entrada de fatores externos. Na experiência desenvolvida diretamente com 75 agricultores, houve diminuição de custos, maior estabilidade da produção, diminuição da dependência de fatores externos, maior aproveitamento das condições naturais de clima e solo. As famílias tiveram melhorias nos resultados econômicos e ambientais, além do que a adoção do que esta prática proporcionou uma profunda modificação nas relações intra-familiares, uma vez que reduziu a penosidade do trabalho, principalmente das mulheres, e uma diminuição considerável no tempo gasto com as atividades de manejo do rebanho.

Sabendo da importância do conhecimento desse processo, várias iniciativas foram preconizadas pela coordenação dos assentamentos da região, como a capacitação das famílias e da equipe técnica e participação do Programa Leite Sul<sup>1</sup> (2006).

Para que se possa evoluir na produção de leite no assentamento, tendo como objetivo adotar o sistema PRV, se faz necessário o conhecimento de seus princípios a fim de garantir a implantação correta do sistema, para que se tenha sucesso na produção.

Cazale (2006) avaliou a interdisciplinaridade da evolução do sistema de produção de leite em sistema PRV e observou que com a implantação desse sistema houve melhora na qualidade dos pastos, fornecido às vacas em lactação. Essa categoria de animais começou a receber, a partir do segundo ano de implantação do PRV, uma pastagem de melhor qualidade em seu ponto ótimo de repouso, um dos princípios fundamentais do sistema PRV para se obter melhor eficiência do sistema.

Da mesma forma, Dartora (2003), afirma que alternativas mais econômicas na esfera da alimentação do rebanho possuem fortes impactos no custo médio de produção de leite e, consequentemente, na rentabilidade da atividade. Por outro lado, a produção de leite à base de pasto também pode apresentar importantes ganhos estratégicos e

---

<sup>1</sup>É desenvolvido pelo MST e se propõe a constituir um complexo de produção leiteira nos estados da Região Sul do Brasil; captação de recursos para implantação do PRV nos Centros Comunitários dos Assentamentos e Centro de Formação (ITEPA); entre outras (Projeto Leite Sul).

ambientais aos estabelecimentos rurais, tal como o emprego mais intenso dos fatores disponíveis internamente na unidade produtiva.

Este autor estudou a produção de leite à base de pasto e comparou três sistemas de produção: Pastoreio, Semi-intensivo e Suplementação no cocho. Com relação às receitas obtidas com a atividade, o autor concluiu que a receita bruta no primeiro sistema foi de R\$1.736,77, no segundo sistema foi de R\$720,94 e no terceiro sistema a receita bruta foi de R\$1.282,9. A receita líquida por mês foi de R\$393,09, de R\$182,46 negativo e de R\$151,46 negativo, respectivamente. Estes dados demonstram que a atividade leiteira somente teve viabilidade econômica no sistema a pasto, pois os custos nos demais sistemas foram bastante elevados.

Dessa forma, os sistemas de produção têm a necessidade de acompanhamento e realização dos cálculos dos custos de produção, pois, ao longo do prazo, as famílias que dependem desta renda para sobreviver necessitam desenvolver atividades que garantam a sua permanência no campo a fim de terem garantido a sua qualidade de vida. Nesse aspecto os sistemas sustentáveis, que respeitam o ambiente e que possuem maior viabilidade econômica, como tem sido demonstrado em várias pesquisas, são fundamentais serem estudados intensamente, para aprimorar as técnicas a possibilitar o seu acesso as famílias agricultoras.

No presente trabalho observou-se que o suplemento com ração é um dos fatores que influenciou no aumento dos custos de produção por litro de leite, bem como do total desembolsado pelas famílias (TABELA 05). Se for calculada a média dos gastos com alimentação produzida na unidade, obtêm-se R\$5.853,12. Já nos custos com ração, a média obtida foi de 4.236,25.

Holmes, (1995), citado por Silva *et al.* (2008) afirma que a alimentação com mistura de concentrados é considerada o maior custo de produção e que, portanto, a produção de leite a pasto é o sistema mais econômico. Silva *et al.* ainda citam que a pastagem é a fonte de nutrientes mais econômica em qualquer parte do mundo. Além do aspecto econômico, a utilização mais racional das pastagens auxilia na preservação dos recursos renováveis e permite a produção de leite sob condições mais naturais.

Em pesquisa desenvolvida, Silva *et al.* realizaram quatro tratamentos, sendo eles: 01. Pastagem + 20% de suplementação; 02. Pastagem + 45% de suplementação; 03. Pastagem + 65% de suplementação; 04. 100% de suplementação (A formulação da ração foi elaborada pelo programa Spartan Ration Evaluator versão 2.02b -

Michigan State University). Concluíram que o tratamento 01 (20% de suplementação) apresentou margem bruta 22% superior ao tratamento 04 e o menor custo total por litro de leite, mesmo apresentando a menor produção por vaca, devido aos menores desembolsos para aquisição de insumos para alimentação.

Com relação à redução dos custos pela diminuição do fornecimento de ração pode-se citar ainda o trabalho de Cazale (2006) que avaliou a interdisciplinaridade da evolução do sistema de produção de leite em sistema PRV antes e depois da implantação desse sistema, entre os anos de 2003 e 2005. O autor observou que houve uma redução dos valores gastos com a compra de ração para as vacas em lactação, de R\$ 19.457,46 no ano de 2003 para R\$ 13.091,40, no ano de 2005, sendo 55 cabeças o número de animais que compunham o rebanho.

Outro fator que aumenta os custos é o gasto com a mineralização, como pode ser observado na TABELA 05. Este custo mais elevado com mineralização de quatro famílias se dá graças ao fato de que estas comprem o sal mineral pronto no mercado, enquanto que as outras duas comprem o sal comum, o qual tem menor custo e preparam em casa o sal mineral, utilizando cinza, erva mate reutilizada, milho torrado e soja torrada, já produzidos na unidade, e, no caso da erva mate, fazem o aproveitamento. Estas famílias comprem para o preparo do sal apenas o enxofre. As famílias citam que aprenderam a preparar o sal em cursos de capacitação em PRV no ITEPA, ou na Jornada de Agroecologia<sup>1</sup> em participações em oficinas.

Desta forma, observa-se a possibilidade de reduzir os custos de produção, quando se utiliza os recursos produzidos na própria unidade produtiva.

---

1A Jornada de Agroecologia é um encontro realizado pela Via Campesina no Estado do Paraná, onde há participação massiva de militantes dos movimentos sociais do campo.

**TABELA 05** – Resultado dos gastos relativos à alimentação e mineralização dos animais no Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguaçu – PR, fevereiro de 2009.

Famílias	Custo da Alimentação prod. na unidade (R\$)	Custo da ração (R\$)	Custo do sal	Total (R\$)
Antônio S.	2.886,86	-	68,92	2.955,78
Fabiano	5.884,54	4.056,00	660,07	10.600,61
Nivaldo	4.755,13	-	123,27	4.878,40
Antônio O.	9.315,50	-	1.116,04	10.431,04
Valdemar	8.414,05	4.416,50	1.383,89	14.214,44
Lúcio	3.862,66	-	567,80	4.430,46
<b>Média</b>	<b>5.853,12</b>	<b>4.236,25</b>	<b>653,33</b>	<b>7.918,46</b>

Fonte: dados primários

#### 4.1. PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DE LEITE

Os resultados obtidos serão apresentados a seguir e mostram a síntese das entrevistas, levando também em consideração as observações obtidas por meio do convívio com as famílias.

Primeiramente, serão discutidos os dados relativos à produção e produtividade do leite. Este item irá mostrar a quantidade de leite produzida por hectare, o número de médio de vacas em lactação e a produção anual, relacionando estes dados com a média produzida na região.

Mais adiante serão mostrados os resultados referentes ao auto-sustento familiar. Por derradeiro, serão apresentados os resultados obtidos com relação à conformidade do sistema ao Pastoreio Racional Voisin. Nesse item, serão discutidos os aspectos ligados ao maior ou menor grau de adoção ao sistema, as razões que levam à escolha da produção baseada em alguns ou muitos dos princípios preconizados por Voisin para produção de leite, bem como as dificuldades para realizar a implantação do sistema que condiz com a busca por uma produção sustentável.

Nas TABELA 06 pode-se observar a produtividade, o número médio de vacas em lactação e a produção total dos animais. Constata-se que a produtividade média é de 8,8 L/dia/vaca.

Com base nesse resultado, pode-se afirmar que a produtividade está de acordo com a média da região. Sabe-se que à medida que houver melhorias nas condições de pastagem pelo planejamento de divisão da área, e consequentemente melhoria na qualidade do pasto, os resultados tenderão a ser superiores aos encontrados atualmente.

**TABELA 06** – Resultados de produtividade, número médio de vacas em lactação e produção anual por vaca das famílias do Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguaçu – PR, fevereiro de 2009.

<b>Famílias</b>	<b>Produtividade (L/dia/vaca)</b>	<b>Número médio de vacas em lactação</b>	<b>Produção anual (L)</b>
Antônio S.	8,0	10	29.200
Fabiano	10,0	13	47.450
Nivaldo	8,0	13	37.960
Antônio O.	9,0	12	39.420
Valdemar	10,0	11	40.150
Lúcio	8,0	07	20.440
<b>Média</b>	<b>8,8</b>	<b>11</b>	<b>35.770</b>

Fonte: dados primários

## 4.2 ECONOMIA E ECOLOGIA

No presente estudo a renda mensal obtida com a venda do leite foi de R\$915,40. Além da renda monetária obtida, deve ser considerada a produção para o auto-sustento familiar, que aumenta a renda mensal, por evitar os desembolsos feitos para a compra de alimentos que podem ser observados na TABELA 07.

Outro fator de relevância a ser considerado é a escolha das raças dos animais. Algumas famílias optam por raças mestiças, principalmente Girolanda, enquanto que outras preferem a raça Holandesa. Na região oeste do Paraná, as temperaturas são elevadas, e no verão os animais de raça Holandesa sofrem devido a não adaptação a climas quentes. A melhor opção já debatida para a região com as famílias quando da elaboração do PDA é a Girolanda, as quais são mais resistentes ao calor, menos sensíveis às doenças.

Uma das famílias relata que investiu R\$5.000,00 numa vaca Holandesa e que, alguns meses depois, houve a perda da mesma por

mastite. Essa perda significou um enorme prejuízo à família, como eles mesmos citam.

Em experiência desenvolvida por Sangaleti *et al.* (2002), os autores citam que desenvolveram experimento em produção de leite a pasto com agricultores, tendo como objetivos trabalhar dentro do enfoque agroecológico e melhorar as condições econômicas das famílias. Desta forma, a adoção do sistema de pastoreio contempla esses dois eixos principais, pois propicia diminuição dos custos de alimentação do rebanho por meio da diminuição de alimentos concentrados e/ou manufaturados fornecidos diretamente no cocho aos animais e produção da base alimentar do rebanho dentro da propriedade. Isso resulta em diminuição de dependência a fatores externos, uma vez que os alimentos consumidos pelos animais são produzidos na unidade de produção e traz maior regularidade na produção de leite.

Os dados obtidos demonstram que com a adoção desse sistema o percentual médio de diferença entre a maior e menor produção passou de 60% para 30%, ou seja, passando em média, de 1.080 L para 540 L por mês; aumentou a margem bruta da atividade com redução do custo de produção do litro de leite. Na questão ambiental, houve diminuição da poluição, pois, devido à permanência ininterrupta dos animais nos piquetes, os dejetos já ficam distribuídos nas pastagens; é verificada também uma redução do uso de produtos químicos no controle de endo e ectoparasitas, devido à melhora do bem-estar dos animais, principalmente em função da quantidade e qualidade do alimento fornecido a eles, além do fornecimento de água e de abrigo ao frio e ao calor.

Além dos fatores já citados, deve-se também considerar também a saúde como primordial quando se analisa os sistemas de produção, uma vez que afeta em todos os aspectos a vida da família.

Pode-se ainda observar, na TABELA 07, a finalidade da produção de milho e de mandioca. Cinco das seis famílias pesquisadas produzem o milho e a mandioca para suplementação das vacas e/ou alimentação das aves e suínos. O motivo que faz com que tenham decidido por essa opção, no caso do milho, foi devido às perdas da lavoura pelas estiagens e o preço muito baixo do grão estabelecido no mercado.

No caso da opção de vender a mandioca, as famílias relatam que o custo é baixo e que não há grandes perdas quando da ocorrência de estiagens prolongadas, considerando a resistência maior à falta de água e não é a dependência de agrotóxicos. Outro fator importante é o preço atual pago pela cultura, já que, devido à proximidade do mercado, a



mandioca é vendida para os consumidores do município de Foz do Iguaçu.

Entretanto, ainda não se conseguiu vender de forma direta, havendo, portanto, a presença dos atravessadores. Ainda assim, segundo as famílias, acaba sendo mais vantajoso que vender às empresas da região, que pagam preço de mandioca à produção de farinha. Nesse caso, a diferença do preço recebido superior a 50%, pois o alqueire de mandioca é vendido por R\$12.000,00. Se essa área produzir em média 40 toneladas, o preço recebido pela tonelada será de R\$300,00, e o comprador colhe o produto. No caso de vender a mandioca para a empresa compradora, o preço pago pela tonelada é R\$150,00, mas pode variar conforme a quantidade de amido – e, nesse caso, o assentado precisa colher o produto, o que deverá ser considerado como mão-de-obra.

Com essa atividade, as famílias têm conseguido aumentar a renda familiar, fato que, por terem mais uma opção para comercialização, consideram importante. Porém, o desgaste do solo pela diminuição da fertilidade pelo plantio sucessivo da cultura da mandioca é um fator de alerta.

As famílias que produzem milho para venda relataram que não irão mais vender o grão, pois as perdas das safras têm sido constantes devido às estiagens ocorridas nos meses de verão.

**TABELA 07** – Resultado do questionário realizado para obtenção de dados sobre auto-sustento familiar - Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguacu – PR, fevereiro de 2009.

<b>Famílias</b>	<b>O que produz para o auto-sustento</b>	<b>Finalidade da produção de milho</b>	<b>Finalidade da produção de mandioca</b>
Antônio S.	Batata-doce, mandioca, frutas, abóbora, hortaliças, melancia, abacaxi, feijão, carne.	Suplemento	Venda e suplemento
Fabiano	Frutas, mandioca, carne.	-	-
Nivaldo	Batata-doce, mandioca, frutas, abóbora, hortaliças, melancia, feijão, carne.	Suplemento	Venda e suplemento
Antônio O.	Frutas, mandioca, carne.	Venda e suplemento	Suplemento
Valdemar	Frutas, batata doce, mandioca, carne.	Venda e suplemento	Suplemento
Lúcio	Batata-doce, mandioca, frutas, abóbora, carne.	Suplemento	Venda e suplemento

Fonte: dados primários

#### 4.3. ADOÇÃO DO PASTOREIO RACIONAL VOISIN

Os dados que estão nas TABELAS 08A, 08B e 09 mostram os resultados referentes ao IC PRV.

Com relação às TABELAS 08A e 08B, a resposta afirmativa significa que a família está aplicando as leis do PRV, e a pontuação é de 1. A resposta negativa significa que a lei não está sendo aplicada, e a pontuação é 0. As referidas questões enumeradas estão detalhadas no ANEXO 02.

As questões 01, 02, 03 e 04 tratam das leis universais do PRV referindo-se à lei do repouso, à lei da ocupação, à lei do rendimento máximo e à lei do rendimento regular, respectivamente. A questão 05 trata da observação do piquete ideal para o rebanho pastorear.

Nesse primeiro conjunto de questões, podemos observar que tivemos no máximo duas famílias com resposta negativa por questão.

As dificuldades enfrentadas pelas famílias que não aplicam uma ou outra lei do PRV dizem respeito ao manejo do pasto e ao fato de não se preparem para os períodos críticos para a produção de leite, pois relatam que no inverno o pasto demora a rebrotar e, por isso, necessitam soltar os animais antes que esteja no ponto ótimo de repouso.

Com base neste resultado verifica-se que estas famílias estão aplicando as leis do PRV com certo rigor, especificamente no que diz respeito às leis do PRV. Esse é um cuidado fundamental para o sucesso do sistema, uma vez que é a base para garantir o manejo correto dos animais e das pastagens. A questão 06 trata do uso ou não do arrastão, a 07 refere-se ao uso de adubos sintéticos, enquanto que a 08 versa sobre a utilização ou não de agrotóxicos. Todas as famílias disseram que dispensam o uso de adubos sintéticos e agrotóxicos na área de pastagem; duas famílias, porém, ainda permanecem com o uso de arrastão.

As questões 9 e 10 tratam do manejo da água e do sal fornecido aos animais. Aqui verificamos a maior dificuldade para atender ao princípio do PRV de levar a água e o sal em cada piquete até os animais. O resultado dessa questão é que nenhuma família possui água distribuída nos piquetes. E sobre o sal, apenas duas responderam que o deixam disponível nos piquetes para os animais.

Avaliando as respostas sobre o motivo de não realizarem a distribuição da água nos piquetes, percebe-se que a maioria das famílias não acha que seja uma questão essencial, uma vez que responderam que há um corredor e que as vacas possuem livre acesso para beberem água, e que, com isso, acreditam que a demanda está atendida. Apenas duas famílias relataram que o motivo de não possuírem água nos piquetes é devido a não terem recurso para isso. Assim, estas respostas sinalizam que há uma disposição para realizar a instalação de água nos piquetes.

Finalmente, as questões 11, 12 e 13 dizem respeito ao número de piquetes no pasto, sombreamento e fornecimento de ração, respectivamente.

Sobre a questão 11, apenas duas famílias relataram que possuem mais de 40 piquetes nas áreas de pastagem. A maioria delas disse que perceberam que o aumento dos piquetes resultou em maior produtividade e melhoria da qualidade dos pastos, e que pretendem aumentar o número de piquetes definitivos. Muitas delas possuem piquetes móveis, pois ainda não têm recursos para fazer os piquetes fixos; o mais importante, contudo, é que o pasto tenha repouso

suficiente para armazenar reservas. Apesar de não possuírem um total de 40 piquetes, todas elas contam pelo menos 23 piquetes.

Com relação à questão 12, apenas duas famílias disseram que possuem sombreamento nas pastagens. Todas as demais relatam que há muitas árvores plantadas na área de pasto e que a maioria está com pequeno porte, o que de fato foi observado nas visitas. Muitas famílias possuem eucaliptos na área de pastagem, mas em quantidade insuficiente para possibilitar o conforto necessário aos animais (ANEXO 03), uma vez que a região tem um clima com temperaturas bastante elevadas no verão, conforme já mencionado no capítulo 1.

Sobre a utilização de ração, três famílias relatam que utilizam ração. Uma delas, porém, faz o preparo com milho e cana-de-açúcar em casa; por isso os custos com este suplemento foram menores naquelas que compram a ração no mercado.

Para facilitar a visualização deste resultado, na TABLEA 09 estão apresentados os dados do IC-PRV expressos em porcentagem. Pode-se observar que a média obtida foi de 67,66%. Ressalta-se que as famílias que tiveram os melhores resultados econômicos em suas unidades produtivas obtiveram os índices de conformidade ao PRV mais elevados. Dessa forma, fica demonstrado que o conjunto de fatores que se aproximam de um índice mais elevado de conformidade ao PRV vai ao encontro de uma renda mensal mais elevada.

**TABELA 08A**– Resultado do questionário realizado para obtenção do IC-PRV.

Questão	Peso	Antônio S.		Fabiano		Nivaldo	
		Sim/não	Escore	Sim/não	Escore	Sim/não	Escore
1	5	1	5	1	5	1	5
2	5	1	5	1	5	1	5
3	3	1	3	1	3	1	3
4	3	1	3	1	3	1	3
5	5	1	5	1	5	1	5
6	2	1	2	1	2	1	2
7	4	1	4	1	4	1	4
8	5	1	5	1	5	1	5
9	5	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	1	2	0	0
11	4	1	4	0	0	1	4
12	4	1	4	0	0	0	0
13	3	1	3	1	3	0	0
<b>Soma</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>43</b>	<b>-</b>	<b>37</b>	<b>-</b>	<b>36</b>
<b>IC</b>							
<b>PRV</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>86</b>	<b>-</b>	<b>74</b>	<b>-</b>	<b>72</b>

Fonte: dados primários

**TABELA 08B** - Resultado do questionário realizado para obtenção do IC-PRV.

Questão	Peso	Antônio O.		Lúcio		Valdemar	
		Sim/não	Escore	Sim/não	Escore	Sim/não	Escore
1	5	1	5	1	5	0	0
2	5	1	5	1	5	1	5
3	3	0	0	1	3	0	0
4	3	1	3	1	3	0	0
5	5	1	5	1	5	1	5
6	2	0	0	1	2	0	0
7	4	1	4	1	4	1	4
8	5	1	5	1	5	1	5
9	5	0	0	0	0	0	0
10	2	1	2	0	0	0	0
11	4	0	0	0	0	0	0
12	4	1	4	0	0	0	0
13	3	1	3	0	0	0	0
<b>Soma</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>19</b>
<b>IC PRV</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>38</b>

Fonte: dados primários

**TABELA 09** - Índice de Conformidade ao PRV – IC-PRV (%) - Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguacu – PR, Julho de 2010.

Famílias	Índice de Conformidade ao PRV – IC PRV (%)
Antônio S.	86
Nivaldo	72
Fabiano	74
Antônio O.	72
Valdemar	38
Lúcio	64
<b>Média</b>	<b>67,66</b>

Fonte: dados primários

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de leite no Assentamento, sendo a principal atividade de geração de renda desenvolvida pelas famílias, deve ter como um dos objetivos principais a diminuição dos custos de produção para possibilitar a melhoria da renda mensal. É importante, desta forma, que o manejo do gado leiteiro e da pastagem seja melhorado para atingir bons resultados. Pode-se observar que muitas famílias utilizam algumas práticas alternativas na produção leiteira, como medicamentos homeopáticos e fitoterápicos, piqueteamento das pastagens, preparo de sal caseiro. Porém, ainda é necessário avançar neste processo em vários aspectos, tais como: melhoria das pastagens, planejamento da divisão da área, distribuição de água nos piquetes, melhorar o manejo do solo com o não revolvimento, além de capacitações sobre produção de leite em PRV, organização da produção, bem como avançar no processo de cooperação.

A partir da elaboração deste trabalho foi possível conhecer os componentes dos custos de produção de leite no Assentamento Antônio Tavares de forma mais detalhada. É de grande importância a realização de estudos dessa natureza devido à importância da produção leiteira para as famílias assentadas. Dessa forma, se faz necessário que as mesmas tenham acesso às informações que dizem respeito a sua atividade, para que possam analisar junto aos técnicos quais as formas de diminuir os custos e aumentar a produtividade, aumentando assim sua renda mensal.

Algumas sugestões para que isso seja possível foram observadas a partir desse estudo e, dessa forma, é importante mencioná-las. Com relação à alimentação dos animais, observou-se que os custos aumentaram devido ao fornecimento de ração, o que reforça uma das idéias-chave do PRV: quanto maior a quantidade de ração fornecida, maior o custo e menor a renda. Isso se reflete em maior dependência. Entende-se que é possível utilizar outras fontes para suplementação em períodos críticos, como no caso do inverno, quando há ocorrência de geadas, e no verão, quando ocorrem estiagens prolongadas. Estas fontes já são utilizadas pelas famílias, tais como cana-de-açúcar, napie, mandioca, aveia de verão e aveia de inverno, e, nesse caso, compreende-se que não há necessidade de fornecimento de ração, uma vez que estas fontes podem suprir a demanda alimentar dos animais, desde que haja um planejamento para estes períodos críticos de forma a não comprometer a produtividade de leite.

Com relação à produtividade de leite, observou-se que a média obtida foi de 8,8 litros/animal/dia. Este resultado está de acordo com a média da região, o que reforça o potencial da utilização do Pastoreio Racional Voisin para a agricultura camponesa e deixa bastante evidente que sistemas de produção onde se respeita o meio ambiente possuem viabilidade econômica e são importantes como matriz tecnológica adotada por famílias que tem sua renda a partir da atividade leiteira.

Também importa ressaltar uma idéia fundamental: maior produtividade não implica maior renda líquida. Regra geral, no sistema convencional, incrementos na produtividade são acompanhados de aumento nos custos variáveis, proporcionalmente superiores, redundando em uma rentabilidade líquida menor.

No que diz respeito às questões ambientais, é importante se levar em considerações o ganho que um sistema que não utiliza agrotóxicos e adubos sintéticos em um período maior. Além disso, é importante considerar a não dependência destes insumos de síntese industrial na unidade de produção familiar. Para isso é necessário dar continuidade a este trabalho, podendo ser por meio da equipe técnica do Assentamento, que já realiza atividades de capacitação junto às famílias e que poderá contribuir para que o sistema de produção adotado pelas famílias garanta renda satisfatória, produção de alimentos para o consumo, respeito à diversidade cultural e boas condições de saúde, além de cada vez mais urgente consideração aos limites físicos do planeta.

Quanto ao IC-PRV, entendemos tratar-se de uma metodologia de avaliação de graus de conformidade ao PRV que provavelmente ainda necessita de aprimoramento.

No entanto, consideramos que a originalidade contida neste índice traz ao debate sobre produção leiteira em PRV um instrumento que quantifica sua adoção e que, portanto, pode-se constituir numa ferramenta útil ao desenvolvimento do Pastoreio Racional Voisin nos assentamentos de Reforma Agrária.



## 6. REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. **Agroecología - bases científicas para una agricultura sustentable**. Nordan-Comunidad, Montevideo. 1999.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria (200\_)**.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antonio. **Análise multidimensional da sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia**. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. Porto Alegre, v.3, n.3. Jul/Set. 2002.

CARVALHO, Horácio Martins de. **Ah! Jacques, Jacques... liberte-se desse encantamento milenar**. Curitiba. 2006. mimeo.

CARVALHO, Paulo César de Faccio. **Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais – Paraná**. Ciência Rural, v.38, n.2, março-abril, 2008.

CAZALE, José Daniel. **Avaliação interdisciplinar da evolução do sistema de produção de leite em pastoreio racional Voisin – PRV, no Colégio Agrícola de Camboriú – CAC – Estudo de Caso**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas – UFSC. Florianópolis SC. Abril, 2006.

CHABOUSSOU, Francis: **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: novas bases de uma prevenção contra doenças e parasitas: a teoria da trofobiose**/Francis Chaboussou; tradução [de] Maria José Guazzelli. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular; 2006. 320 p.: il.

CONSELEITE SC -

[cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/Infconj/ultimos/Leite\\_ultimo.htm](http://cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/Infconj/ultimos/Leite_ultimo.htm).  
Acessado em junho de 2008.

DARTORA, Valmir. EMATER/RS-ASCAR. **Produção de leite a base de pasto**. Porto Alegre, 2003. 64 p. : il. Série Realidade Rural ; n.36.

DUFUMIER, Marc. Projetos de Desenvolvimento agrícola: manual para especialistas. Tradução de Vitor de Athayde Couto. Salvador: EDUFBA, 2007.

EHLERS, Eduardo. **A agricultura alternativa: uma visão histórica.** Estudos Econômicos. São Paulo, 24 (especial) 231-262, 1994.

EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia.** 2006.

ERPEN, Júlio Graeff. **O PRV e a Fazenda Quero-Quero: A construção de um sistema agroecológico para a pecuária de corte.** Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas – UFSC. Florianópolis SC. Maio 2004. 126 p.

**FAEP - Federação da Agricultura do Estado do Paraná.** Boletim Informativo nº 997, semana de 24 a 30 de março de 2008.  
[www.faep.com.br](http://www.faep.com.br) , acessado em 28 de agosto de 2008.  
FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação? (1983). ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 93 p.

FOSTER, John Bellamy. A Ecologia de Marx – Materialismo e Natureza. Civilização Brasileira. 1ª edição. 2005. 420p.

GLIESSMAN, Stephen. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Editora da Universidade – UFRGS, 2000.

GUZMAN, Eduardo Sevilla. Agroecología y desarrollo rural sustentable: una propuesta desde Latino América. Escrito para el primer Manual Argentino de Agroecologia. Ed. Sarandon. **Agroecologia. El camino para una agricultura sustentable.** Rosário. 2000.

ITAIPU BINACIONAL. [www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br). Acessado em 20 de setembro de 2008.

IAPAR. Instituto Agrônomo do Paraná. [www.iapar.gov.br](http://www.iapar.gov.br). Acessado em 20 de setembro de 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.  
[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrande\\_s\\_regioes211.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrande_s_regioes211.shtm). Acessado em 07/08/2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)  
Acessado em 28 de agosto de 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 92 p.

LORENZON, Juares. **Impactos sociais, econômicos e produtivos das tecnologias de produção de leite preconizadas para o oeste de Santa Catarina: estudo de caso** – Florianópolis, 2004. xv, 95 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

MST, ASPTA, INSTITUTO GIRAMUNDO MUTUANDO.  
**Agroecologia Notas introdutórias para análise de agroecossistemas.** Setembro, 2005. mimeo, 29 p.

PROGRAMA LEITE SUL. **Produção de leite a base de pasto.** COPTEC. Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos Ltda. 2006. mimeo.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Lista vermelha de plantas ameaçadas de extinção no Estado do Paraná.** Curitiba, 1995. 139p.

PINHEIRO MACHADO, Luiz Carlos. **Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2004. 310 p.

PDA. Plano de Desenvolvimento dos Assentamentos. P.A. Antonio Tavares. 2005.

ROCHA, Jefferson Marçal. **A ciência econômica diante da problemática ambiental.** Nota introdutória da disciplina Economia e Meio Ambiente da Universidade de Caxias do Sul – UCS – Primeiro semestre de 2004.

SANGALETI, Valdir; VOGT, Sirlei, J. C.; LUCATELLI, Odacir José; LOPES, Jadir; WINK, Romildo; SILVESTRE, Alessandro. **Leite a**

**pasto: A experiência de Vista Gaúcha.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, V. 3, n. 4, out/dez. 2002.

SANTOS, Alvorí Cristo. **As contradições da economia de mercado: um olhar sobre a renda da agricultura agroecológica.** 200\_, mimeo, 6 p.

SÃO MIGUEL DO IGUAÇU.

[www.saomiguel.pr.gov.br/municipio/localizacao.php](http://www.saomiguel.pr.gov.br/municipio/localizacao.php). Acessado em 15/04/2009.

SILVA, Ernani Alves; KOEHLER, Henrique Soares; MORAES, Aníbal; GUIMARÃES, Vânia Di Addario; HACK, Elaine;

VIEIRA, Mario Sergio da Costa. **A Agroecologia como novo paradigma agrícola.** CEFET, Rio do Pombo, MG. 200\_. mimeo.

## **ANEXOS**

ANEXO 1- Questionário semi-estruturado realizado com as famílias do Assentamento para obtenção das atividades produtivas.

**1) Qual a finalidade do plantio de milho:**

- ☐ venda
- ☐ suplementação animal

**2) Qual a finalidade do plantio de mandioca:**

- ☐ venda
- ☐ suplementação animal

**3) Qual a área de milho? E de mandioca?**

**4) Se houve aumento da área de plantio de mandioca, porque isso ocorreu?**

**5) O que produz para o auto-sustento?**

**6) Há quanto tempo produz leite?**

**7) Quais outras culturas gostaria de produzir para venda?**

- ☐ frutas
- ☐ hortaliças
- ☐ carne
- ☐ queijo
- ☐ mandioca beneficiada
- ☐ milho beneficiado
- ☐ erva medicinal
- ☐ farinha de trigo
- ☐ melado
- ☐ peixe
- ☐ outros. Quais?

**8) Tem conhecimento sobre intoxicação com agrotóxicos na região?**

**9) Quais destas práticas de manejo você utiliza?**

- ☐ sementes crioulas
- ☐ plantio direto
- ☐ consorciação
- ☐ PRV
- ☐ homeopatia
- ☐ fitoterapia

**10) Quais os períodos críticos de produção?**

- ☐ inverno
- ☐ outono
- ☐ primavera
- ☐ verão

**11) Qual a forma de suplemento utiliza nessas situações?**

- ☐ silagem
- ☐ mandioca
- ☐ ração
- ☐ farelo de soja
- ☐ farelo de milho
- ☐ aveia
- ☐ aveia de verão
- ☐ Outras. Quais?

**12) Quais os principais limites encontrados na atividade leiteira?**

- ☐ produção
- ☐ comercialização

**13) A produção de leite tem gerado renda satisfatória?**

- ☐ sim
- ☐ não

**ANEXO 02 – Questionário estruturado realizado com as famílias para obtenção do Índice de Conformidade ao PRV.**

**1) Você costuma deixar o pasto em repouso por tempo suficiente para ter um rebrote vigoroso e ter um bom crescimento? (PESO 5)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**2) Você deixa os animais no mesmo piquete por tempo curto para não deixar o animal comer o pasto rebrotado? (PESO 5)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**3) Você possui diferentes lotes de animais, para que as vacas em lactação pastem primeiro que os outros animais? (PESO 3)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**4) Os animais permanecem MENOS do que 3 dias no mesmo piquete? (PESO 3)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**5) Você utiliza os piquetes conforme a sua avaliação do melhor pasto naquele momento?(PESO 5)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**6) Você dispensa o uso do arrastão na área de pastagem? (PESO 2)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**7) Você dispensa o uso de adubos sintéticos na área de pastagem? (PESO 4)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**8) Você dispensa o uso de agrotóxicos no pasto? (PESO 5)**

☐ sim.

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**9) Você possui água distribuída nos piquetes? (PESO 5)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**10) E saleiros? (PESO 2)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**11) Possui mais de 40 piquetes? (PESO 4)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**12) Você utiliza sombreamento de pastagem? (PESO 4)**

☐ sim

☐ caso a resposta seja em parte ou às vezes, comente as razões e/ou dificuldades existentes para atender este princípio do PRV:

**13) Você dispensa o uso de ração? (PESO 2)**

☐ sim

☐ não

**13.1 - Em que período do ano? (Caso não dispense)**

☐ inverno

☐ todo o ano

**13.2 - Em que porcentagem? \_\_\_\_ %**

(caso sim):

Comente esta pergunta:



ANEXO 3 – Unidade de produção de uma família do Assentamento Antônio Tavares, São Miguel do Iguaçu, PR. Novembro de 2008.

